

**AKZEPTANZPROBLEME
VON
WISSENSCHAFT UND TECHNIK
IN DER
ÖFFENTLICHKEIT**

**INAUGURAL-DISSERTATION
zur
ERLANGUNG DES DOKTORGRADES
DER NATURWISSENSCHAFTLICHEN FACHBEREICHE
FB 07 - MATHEMATIK, PHYSIK UND GEOGRAFIE
DER JUSTUS LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN**

VORGELEGT VON

DR . HEINZ SCHULTHEIS

AUS LEVERKUSEN

GIESSEN 2003

D 26

Dekan: Professor Dr. Albrecht Beutelspacher

I. Berichterstatter: Professor Dr. Bernulf Kanitscheider

II. Berichterstatter: Professor Dr. Werner Becker

Tag der mündliche Prüfung: Freitag, 14. Februar 2003

Ein paar Worte zuvor ...

Diese Arbeit hat etwas Ungewöhnliches an sich:

Sie wurde nicht von jemandem geschrieben, der nach abgelegter Prüfung eine berufliche Laufbahn beginnen will, sondern von einem Mann, der diese Lebensphase schon seit geraumer Zeit hinter sich hat. Das behandelte Thema war eigentlich nur dadurch möglich, dass ich meinen erlernten und über dreieinhalb Jahrzehnte mit befriedigung ausgeübten Beruf des Industriechemikers in den letzten zehn Dienstjahren mit einem ganz anderen Metier verbinden konnte:

Als Fachmann für Wissenschaft, Technik und Umwelt im Konzernbereich Öffentlichkeitsarbeit der Bayer AG hatte ich gerade in den „wilden Jahren nach 1968“ sehr oft Gelegenheit, mit Menschen jeden Alters, Geschlechts, Berufs und jeder nur denkbaren sachlichen Vorbildung und politischen Einstellung zu sprechen und zu diskutieren

Dies war nicht immer einfach, aber mich hat diese Arbeit fasziniert. Ich lernte die Ansichten von Ideologen , Alternativen, Besorgten und Zweifelnden kennen und konnte bald die Erfahrung machen, dass unter den zahlreichen und verschiedenen Gründen für die damalige unruhige Situation die Unkenntnis des Außenstehenden gegenüber dem ihm fremden Vorgängen in Wissenschaft und Industrie mit an erster Stelle steht. Hier ein bisschen mit leicht verständlichen Artikelserien verbessernd nachzuhelfen, hat mir dann noch nach meiner Pensionierung Spaß gemacht.

In meiner Heimatstadt Gießen begann ich dann als Gasthörer die Justus Liebig-Universität zu besuchen. Hier waren es bestimmte Veranstaltungen im Zentrum für Philosophie und Grundlagen der Wissenschaft, die mich besonders interessierten und die ich mir schwerpunktmäßig vor dem Hintergrund meiner Tätigkeit in den letzten Berufsjahren aussuchte. Bei diesem Beginnen wurde ich dann vorwiegend bei den Herren Professoren Becker und Kanitscheider sehr bald heimisch. Ihnen und einer Reihe anderer Damen und Herren muss ich für einen großen Wissensgewinn auf den Grenzgebieten von Naturwissenschaft und Philosophie sehr dankbar sein.

Gerade wollte ich ein wenig kürzer treten, da ermutigte mich Professor Becker zu intensiverem Weitermachen, und nach einigem Nachdenken über diese unerwartete, aber faszinierende Anregung habe ich mich dann in jenes Abenteuer gestürzt, dessen Ergebnis in dieser Schrift vorliegt. Professor Kanitscheider wurde zuständigkeitshalber mein Doktorvater.

Die anderthalb Jahre, die ich für diese Arbeit benötigte, gehören zu den schönsten, - ich möchte sagen glücklichen - in meiner ganzen Pensionszeit. Dies danke ich besonders dem Verständnis, das meine liebe Frau für dieses ungewöhnliche Beginnen aufbrachte, und vom Fach her meinen beiden Doktorvätern, die mir mit Geduld und gutem Rat stets hilfreich zur Seite standen. Gerade übrigens das Faktum, in sehr vorgerücktem Alter die lebenslange Berufserfahrung noch einmal in eine Unternehmung einbringen zu können, die vielleicht andere Menschen interessiert und ihnen eine Hilfe sein kann, stellt ein besonderes Gefühl der Befriedigung dar.

II

Zu meinem Werk habe ich zunächst einmal die Arbeitsmittel eines üblichen Doktoranden benutzt, also Vorlesungs- und Seminaraufzeichnungen, und die Bibliothek des Fachbereichs; dazu kam mein eigener beträchtliche Bestand an einschlägiger Literatur, wie ich ie besonders im Kapitel 8 meines Textes verwendet habe. Schließlich noch habe ich die Erfahrungen in meinem Kopf aktiviert und sie zur Entwicklung neuer Gedanken benutzt.

Besonders wichtig waren mir aber die zahlreichen Interviews mit Vertretern von Firmen und Dienststellen, die mir aus meiner aktiven Zeit bekannt waren. Ich kann sie hier nicht alle nennen, aber besonderer Dank gilt hier meiner altn Abteilung bei Bayer und spezifisch Herrn Dr. Bornewasser, meinem Nach-nach-nachfolger im Amt; er hat mich nicht nur über die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet Industrie und Öffentlichkeit auf dem Laufenden gehalten, sondern mir auch wertvolle Rat-schläg zum Kontakt mit weiteren Fachleuten inner- und außerhalb des Unternehmens gegeben. Ein anderer früherer Kollege, Dipl.-Soziologe Wido Mosen, beriet mich über die gesellschaftlichen Entwicklungen der jüngsten Zeit, und mein langjähriger Freund und Kollege, Professor Dr. Herwig Hulpke, seinerzeit Leiter des Bereichs Umweltschutz und Siherheit bei Bayer, hat mir wertvolle Hinweise für Autoren und Literatur gegeben. Im Forschungszentrum Jülich hat mich Dr. Peters beraten, und besonderen Verdienst an den zahlreichen Textstellen über das Ruhrgebiet kommt den Herren de Wit und Groschel vom Kommunalverband Ruhrgebiet zu. Allen wie auch den Nicht-genannten sei hier herzlich gedankt!

Nun steht der Text und geht seinen Weg. Vielleicht findet er sogar Interesse. Dies würde mich besonders freuen.

Leverkusen - Opladen, Herbst 2002

Heinz Schultheis

<<< Für Lore und Jochen >>>

III

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| VORWORT | 1 |
| EINFÜHRUNG ZUM AUFBAU DES TEXTES | 2 |
| <u>TEIL I: HISTORISCHE ENTWICKLUNG</u> | |
| <u>KAPITEL 1: DAS ENTSTEHEN VON WISSENSCHAFT UND TECHNIK IN DER FRÜHEN ANTIKE</u> | 9 |
| 1.1.) <u>Wissenschaft und Technik treten ins Licht der Geschichte</u> | 9 |
| 1.1.1.) Ägypten und der Alte Orient | 9 |
| 1.1.2.) Die griechischen Vorsokratiker | 11 |
| 1.1.3.) Die Sophisten sowie Sokrates und Platon, Aristoteles | 13 |
| 1.1.4.) Stoa; Epikur und andere | 15 |
| 1.1.5.) Die Mathematiker und Ingenieure des Hellenismus | 17 |
| 1.1.6.) Das republikanische Rom und frühe Kaiserzeit | 19 |
| 1.1.7.) Umweltprobleme im antiken Alltag | 21 |
| <u>KAPITEL 2: SPÄTANTIKE UND FRÜHES CHRISTENTUM</u> | 24 |
| 2.1.) <u>Ein Umbruch bereitet sich vor</u> | 24 |
| 2.1.1.) Ausbreitung des Christentums in Rom | 24 |
| 2.1.2.) Wirkung der Konzile und der Kirchenväter | 25 |
| 2.2.) <u>Mittelalter und Scholastik in Deutschland</u> | 29 |
| 2.2.1.) Frühes Mittelalter nördlich der Alpen | 29 |
| 2.2.2.) Deutsches Mittelalter; Scholastik | 30 |
| 2.2.3.) Die Wirkung von Thomas von Aquin | 31 |
| 2.2.4.) Die Alternative zur Vernunft: Magie | 34 |
| <u>KAPITEL 3: ZEITEN DES UMBRUCHS UND DER AUFKLÄRUNG</u> | 38 |
| 3.1.) <u>Die Umwälzungen zur Neuzeit</u> | 38 |
| 3.1.1.) Beginn der Spätscholastik | 38 |
| 3.1.2.) Der schwierige Übergang zur Neuzeit | 38 |

IV

| | |
|---|---------------|
| 3.2.) <u>Licht, viel Schatten und Chaos im 16. und 17. Jahrhundert</u> | 42 |
| 3.2.1.) Fortschritt, Wirrnis und Kriege nebeneinander | 42 |
| 3.2.2.) Renaissance und Humanismus | 43 |
| 3.3.) <u>Die ersten Konturen einer neuen Epoche</u> | 46 |
| 3.3.1.) Der Beginn der Neuzeit als kulturelle Zäsur | 46 |
| 3.3.2.) Reformation und Bauernkriege | 47 |
| 3.3.3.) Aus Philosophen werden Wissenschaftler | 50 |
| 3.3.4.) Inquisition und Hexenprozesse | 53 |
| 3.3.5.) Fragen des Umweltschutzes in dieser Zeit | 55 |
| 3.4.) <u>Weiterentwicklung von Wissenschaft, Technik und Philosophie im 17. Jahrhundert</u> | 57 |
| 3.4.1.) Fortschritte der Wissenschaft | 57 |
| 3.4.2.) Die Philosophie des 17. Jahrhunderts | 60 |
| 3.5.) <u>Das Jahrhundert der Aufklärung</u> | 63 |
| 3.5.1.) Isaac Newton und Gottfried Wilhelm Leibniz als wissenschaftliche Gründerfiguren der Aufklärung | 63 |
| 3.5.2.) Der Begriff „Aufklärung“ | 67 |
| 3.5.3.) Die Aufklärung in Frankreich | 68 |
| 3.5.4.) Die Aufklärung in Deutschland | 74 |
| 3.5.5.) Der Begriff „Öffentlichkeit“ | 76 |
| 3.5.6.) Entdeckungen und Erfindungen im 18. Jahrhundert | 79 |
| <u>KAPITEL 4: DAS ZEITALTER DER INDUSTRIE IM 19. UND IN DER ERSTEN HÄLFTE DES 20. JAHRHUNDERTS</u> | 87 |
| 4.1.) <u>Die Jahrzehnte des Übergangs</u> | 87 |
| 4.1.1.) Vom „galanten Zeitalter“ zur „arbeitsamen Bürgergesellschaft“ | 87 |
| 4.1.2.) Immanuel Kant | 88 |
| 4.1.3.) Johann Wolfgang von Goethe | 90 |

| | |
|---|------------|
| 4.2.) <u>Das plötzlich Entstehen der Industrie zu Anfang des 19. Jahrhunderts</u> | 93 |
| 4.2.1.) Der Begriff „Ruhrgebiet“ | 93 |
| 4.2.2.) Deutschland braucht Eisen | 95 |
| 4.2.3.) Aufbau, Wachsen und Probleme des Ruhrgebietes | 96 |
| 4.2.4.) Die oft so unbekannten Begründer des Ruhrgebietes | 99 |
| 4.2.5.) Der Aufbau von Folgeindustrien | 101 |
| 4.3.) <u>Die Welt der Arbeit in der Mitte des 19. Jahrhunderts; Kapitalismus und Sozialismus</u> | 106 |
| 4.3.1.) Wirtschaftliche, soziale und gesellschaftliche Probleme und Leistungen beim Wachstum der Industrie | 106 |
| 4.3.2.) Karl Marx und Friedrich Engels | 108 |
| 4.3.3.) Sozialleistungen großer Firmen | 112 |
| 4.3.4.) Umweltprobleme der klassischen Industriegesellschaft | 115 |
| 4.3.5.) Fortschrittsglaube und Akzeptanz | 117 |
| 4.3.6.) Enthusiastische Begeisterung erzeugt Kritiker | 120 |
| 4.3.7.) Die Technik boomt, aber die Wissenschaft hat Selbstzweifel | 123 |
| 4.3.8.) Vor, zwischen und nach den beiden Weltkriegen | 127 |
| 4.3.9.) Wissenschaft und Technik im „Dritten Reich“ | 132 |
| 4.3.10.) Der Neuanfang auf „Ground Zero“ | 138 |
| <u>KAPITEL 5: ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION VON TEIL I; FAZIT</u> | 142 |
| 5.1.) <u>Zeitliche und sachliche Entwicklungslinien bei den Akzeptanzproben von Wissenschaft und Technik</u> | 142 |
| 5.1.1.) Die Spannung zwischen Glauben und Wissen | 142 |
| 5.1.2.) Der Wandel durch die Aufklärung | 144 |
| 5.1.3.) Anderthalb Jahrhunderte lang Einklang mit Wissenschaft und Technik | 145 |
| 5.2.) <u>Die geisteswissenschaftliche Behandlung von Wissenschaft und Technik</u> | 145 |
| 5.2.1.) Friedrich Nietzsche | 146 |
| 5.2.2.) Max Weber | 147 |

VI

TEIL II : JETZTZEIT

| | |
|--|------------|
| <u>KAPITEL 6:</u> MITTE DES 20. JAHRHUNDERTS: ES ENTSTEHEN AKZEPTANZPROBLEME | 149 |
| <u>6.1.) Aus Optimisten werden Skeptiker</u> | 149 |
| 6.1.1.) Gründe und Anlässe für den „Stimmungsumschwung“ | 149 |
| 6.1.2.) Die gesellschaftliche Situation Anfang der sechziger Jahre | 152 |
| <u>6.2.) Einige Bereiche von Wissenschaft und Technik mit Akzeptanzproblemen</u> | 154 |
| 6.2.1.) Das Ruhrgebiet als Beispiel großräumiger industrieller Umstrukturierung und die Akzeptanzprobleme bei den hiervon direkt oder indirekt Betroffenen | 154 |
| 6.2.2.) Die besonderen Akzeptanzprobleme der produzierenden Industrie am Beispiel der Chemie | 164 |
| 6.2.3.) Das Verkehrswesen | 178 |
| 6.2.4.) Akzeptanzprobleme bei der Energiegewinnung | 190 |
| 6.2.5.) Zwischengeschalteter Abschnitt über Begriff und Bedeutung des Risikos bei Akzeptanzfragen | 197 |
| 6.2.6.) Gegenwärtige und künftige Auseinandersetzungen über moderne medizinische Diagnose- und Heilverfahren sowie über mögliche gentechnische Eingriffe | 204 |
| <u>6.3.) Zusammenfassender Rückblick auf Kapitel 6</u> | 208 |
| <u>KAPITEL 7:</u> DIE ROLLE DER MEDIEN | 212 |
| <u>7.1.) Die Medien als unerlässliches Mittel zur Kommunikation und Diskussion</u> | 212 |
| 7.1.1.) Ti neôteron? - Was gibt's Neues? | 212 |
| 7.1.2.) Die heutigen Medien und die Mittel ihrer Berichterstattung | 213 |
| 7.1.3.) Eine „wilde“ Zeit als Übergang zum Meinungspluralismus | 217 |
| <u>7.2.) Möglichkeit eines kritischen, ausgewogenen und fairen Verhält- nisses zwischen Medien und Wissenschaft, Technik und Industrie</u> | 220 |
| 7.2.1.) Die Gründe für viele Missverständnisse | 220 |
| 7.2.2.) Ad-hoc-Versuche zu gegenseitigem Verständnis | 221 |
| 7.2.3.) Gegenwärtige Situation und Aussichten auf die Zukunft | 223 |

VII

| | |
|---|----------------|
| <u>KAPITEL 8:</u> EINFLUSS VON PHILOSOPHIE UND THEOLOGIE AUF DIE AKZEPTANZ VON WISSENSCHAFT UND TECHNIK DURCH DIE ÖFFENTLICHKEIT | 228 |
| <u>8.1.) Diesbezügliche allgemeine philosophische Grundrichtungen</u> | 228 |
| 8.1.1.) Aufstieg, Niedergang und ideologische Wiederkunft des Marxismus | 229 |
| 8.1.2.) Die öffentliche Resonanz auf Jonas (Prinzip Verantwortung) und Fromm (Haben od. Sein) bietet eine neue Basis für eine rationellere Diskussion | 234 |
| 8.1.3.) Karl Popper und Jürgen Habermas; der Positivismusstreit | 238 |
| <u>8.2.) Eine Auswahl aus der meinungsbildenden Literatur mit Wirkung auf das Akzeptanzverhalten der Öffentlichkeit</u> | 240 |
| 8.2.1.) Entstehung des Lebens: Ordnung oder Chaos? - Monod, Eigen, Prologine | 240 |
| 8.2.2.) Kosmologie, ein weit verbreitetes Interessengebiet in der Öffentlichkeit | 243 |
| 8.2.4.) Der Club of Rome und Forderungen nach alternativer Wissenschaft und Technik | 247 |
| 8.2.5.) Kontra-alternative und futurologische Literatur | 252 |
| <u>8.3.) Ethische und theologische Probleme bei der Akzeptanzfrage</u> | 253 |
| 8.3.1.) Wissenschaft und Technik - und die Ethik | 254 |
| 8.3.2.) Wissenschaft und Technik - und die Theologie | 256 |
| <u>KAPITEL 9:</u> ZUSAMMENFASSUNG UND FOLGERUNGEN AUS KAPITEL 8; MÖGLICHKEITEN ZUR MINDERUNG VON INFORMATIONSDIFIZITEN | 267 |
| <u>9.1.) Abschätzung des Einflusses philosophischer und theologischer Thesen auf die Akzeptanzprobleme</u> | 267 |
| 9.1.1.) Reine und angewandte Philosophie sowie diesbez. Populärliteratur | 267 |
| 9.1.2.) Bestehende und gewünschte Literatur und Medienbeiträge über die naturwissenschaften und ihre neuesten Forschungsergebnisse | 268 |

VIII

| | |
|---|---------|
| 9.1.3.) Öffnung von Hochschulen und Industrie zur Öffentlichkeit | 271 |
| 9.1.4.) Wie weit sind Gespräche mit der Theologie möglich? | 272 |
| 9.2.) <u>Allgemeine Bemerkungen zum Verhältnis der Naturwissenschaften gegenüber Philosophie, Geistes- und Sozialwissenschaften</u> | 273 |
| <u>KAPITEL 10: RÜCKBLICK UND AUSBLICK</u> | 275 |
| 10.1.) <u>Kritische Erinnerungen an die Vergangenheit</u> | 275 |
| 10.2.) <u>Gedanken über die Gegenwart</u> | 277 |
| 10.3.) <u>Kann man etwas über die Zukunft sagen?</u> | 279 |
| <u>WESENTLICHE FOLGERUNGEN AUS DIESER ARBEIT</u> | 281 |

AKZEPTANZPROBLEME VON WISSENSCHAFT UND TECHNIK IN DER ÖFFENTLICHKEIT

*„von der Parteien Gunst und Hass verzerrt
schwankt ihr Charakterbild in der Geschichte...“*

(frei nach Schiller)

VORWORT

Zu keiner Zeit griffen Wissenschaft und Technik in so hohem Maße direkt oder indirekt in das Leben jedes Einzelnen ein als jetzt in der Gegenwart. Im Alltag ist dies durch Elektroherd, Tiefkühltruhe, Radio, Telefon, TV wie auch durch Auto, Flugzeug und Bahn schon trivial; bei Gesundheitsproblemen sind Ärzte und Apotheker zuständig. Jedermann nimmt nach Bedarf die bewährten Dienste dieser Fachleute und der entsprechenden Apparate in Anspruch, denn zu ihrer Sachkompetenz und ihrem guten Funktionieren hat man Vertrauen. Wenn dann noch eine besonders hilfreiche Erfindung aufkommt - man denke ans „Handy“ -, dann nutzt man auch gerne die neuen Vorteile und freut sich über den technischen Fortschritt.

Immer aber und ganz besonders in den letzten Jahrzehnten gibt es wissenschaftliche oder technische Entwicklungen, die ungewohnt und unübersichtlich sind. Der außen stehende Laie kann z.B. zu einem Kernkraftwerk keine unmittelbare Beziehung gewinnen; der vage Begriff der „Strahlung“ ist für ihn nicht fassbar und suggeriert eher ein Gefühl der Bedrohung. Hier wie auch bei anderen Projekten, die vielfach noch kaum über längere Zeit erprobt sind, beginnen viele Menschen auf innere Distanz zur Technik zu gehen und Protest anzumelden. Diese abwartende und ablehnende Haltung wird besonders evident, wenn es sich um Neuentwicklungen auf biologischem bzw. medizinischem Gebiet handelt. Hier berührt oder überschreitet die Forschung traditionelle Grenzen, die bislang als absolut galten; mag das Forschungsziel noch so ehrenvoll und menschenfreundlich sein, so soll seine Realisierungsmöglichkeit doch erst noch bewiesen und dann mühevoll zur erhofften praktischen Anwendung ausgearbeitet werden. Genau an dieser Stelle scheiden sich dann die Geister, und es kommt zu jenen harten und unversöhnlich erscheinenden Auseinandersetzungen, wie sie uns z.B. von der Gen-Debatte her geläufig sind.

Im Laufe des 20. Jahrhunderts zeigten sich deshalb mehrfach starke Schwankungen des Ansehens von Wissenschaft und Technik in weiten Bevölkerungskreisen. Parallel dazu stieg bzw. sank auch das Vertrauen in die Ergebnisse und Aktivitäten dieser Bereiche in sehr weitem Maße. Die derzeit gerade in Deutschland zu beobachtende wissenschafts- und technikkritische Tendenz wird sich mit wechselnden sachli-

chen Schwerpunkten auch im 21. Jahrhundert zumindest wohl noch einige Zeit fort setzen.

Das Akzeptanzproblem für Wissenschaft und Technik ist nicht neu: Hohes Ansehen und kritische Einstellungen wechseln in unregelmäßigen Zeitabständen in verschiedener Ausprägung und Intensität seit den Anfangszeiten wissenschaftlich-technischer Aktivität des Menschen mit einander ab. So ist die heutige Situation auch ein Ergebnis früherer Entwicklungen und Einstellungen; Bei der Ausarbeitung dieses Textes hat sich gerade die historische Komponente des Themas als so interessant erwiesen, dass ihr als Teil I ein eigener, recht umfangreicher Anteil am Gesamtwerk eingeräumt wurde. Dabei zeigt sich, dass die jeweiligen Ansichten und Meinungen naturgemäß eng mit dem zeitgenössischen geistigen, religiösen und auch politischen Hintergrund der betreffenden Epoche zusammen hängen. Hier lassen sich bis zu einem gewissen Grade manche Regelmäßigkeiten und Kausalitätsbeziehungen erkennen, die ihrerseits auf charakteristische menschliche Verhaltensweisen zurück geführt werden können. Ich bitte um Verständnis, wenn ich deshalb bisweilen etwas weiter in die Geistesgeschichte der jeweiligen Periode ausholen muss. Teil II dieser Arbeit betrifft die Gegenwart, unter der ich die Zeit etwa seit 1950 verstehe, wo eine deutliche Zäsur in der Akzeptanzfrage gegenüber früheren Zeiten zu erkennen ist. Die beiden vorliegenden Teile behandeln im wesentlichen die Verhältnisse im zentraleuropäischen Raum. Ihr Ziel ist:

- Darstellung der historischen Entwicklung des Akzeptanzproblems und seiner verschiedenen Ausdrucksformen an Hand bezeichnender Beispiel-Themen.
- Untersuchung des möglichen Einflusses geistiger Strömungen wie Religion, Philosophie u.dgl. sowie politischer und gesellschaftliche Verhältnisse.
- Wirkung außergewöhnlicher Situationen wie Natur- und Industrie-Katastrophen, Seuchen und Epidemien usw. und Prüfung, ob und wie weit kausale Zusammenhänge erkennbar sind.
- Abschätzung eines allgemein positiven oder negativen Akzeptanzverhaltens auf Politik, Gesetzgebung und/oder Ökonomie eines Landes.
- Diskussion von laufenden und künftigen Möglichkeiten, die allgemeine Kenntnis wissenschaftlicher, technischer und wirtschaftlicher Sachverhalte zu verbessern sowie gegenseitige Vorbehalte und Vorurteile abzubauen.

EINFÜHRUNG ZUM AUFBAU DES TEXTES

Diese Arbeit beschreibt Entwicklungen und Vorgänge, die sich über mehrere tausend Jahre hinziehen. In dieser Zeit ändern sich Begriffe und Beziehungen in oft grundlegender Weise. So sind allein die hier immer wieder gebrauchten Vokabeln „Wissenschaft“ und „Technik“ relativ jung: Bis ins 18. Jahrhundert hinein wurde

kaum zwischen „Wissenschaft“ und „Philosophie“ unterschieden. Wegen des mehrfachen Bedeutungswandels werden in diesem Text die Termini „Wissenschaft“ und „Technik“ (W-&T) im Sinne aller menschlicher Bemühungen gebraucht, Erkenntnisse über die Zusammenhänge von Naturprozessen zu gewinnen und sie, wo möglich, zum eigenen Nutzen anzuwenden.

Ebenso ist der Terminus „Öffentlichkeit“ je nach Zeitläuften und Situation zu interpretieren: In der Antike sind damit lediglich die „freien Bürger der Polis“ oder der „Urbs“ gemeint, im Mittelalter dagegen sind es besonders die Vertreter der Kirche, die ihrerseits durch ihre Lehren und Predigten auf das Laienvolk einwirken. Erst seit dem 16./17. Jahrhundert nähert sich dieser Begriff unseren heutigen Vorstellungen an.

Hieraus ergibt sich, dass sich die Akzeptanzprobleme in früheren Zeiten meist auf einer ganz anderen Ebene abgespielt haben als heute: In der griechischen Antike war das zum einen der Streit der Philosophen untereinander, zum anderen aber auch bisweilen ein harter Eingriff der Politik in eine als schädlich empfundene geistige Entwicklung: Dies wird beispielsweise am Prozess gegen Sokrates besonders deutlich.

Für unser heutiges Verständnis der Akzeptanzprobleme besteht zwischen Wissenschaft und Technik eine enge Bindung, sie bilden ein Wörterpaar wie „Kunst und Kultur“ oder ähnliche Ausdrücke. In den meisten physikalischen, chemischen oder medizinischen Sektoren sind die wissenschaftliche Forschung und die aus ihr gewonnenen Erkenntnisse Ausgangspunkt und Vorstufe für ihre Anwendung in der Praxis. Akzeptanz und Widerstand richten sich daher für oder gegen beide. Dies trifft aber nicht in allen Bereichen und nicht in allen Zeiten zu: „Wissenschaft“ war z.B. im Mittelalter meist Philosophie und später Astronomie; deren Resultate konnten nicht unmittelbar in Produkte, Apparaturen oder Verfahren umgesetzt werden. Große Entdeckungen wie etwa die Ablösung des ptolemäischen Weltbildes durch das heliozentrische betrafen zunächst nur das Selbstverständnis der bisher auf konservativen Thesen beharrenden Gelehrten, aber wegen der engen Verquickung der Philosophie bzw. Astronomie mit den Aussagen der Bibel auch das der Theologen. Da diese im Hinblick auf eine unsicher werdende Laiengemeinde einen derartigen Widerspruch nicht hinnehmen konnten, blieb ihnen eigentlich nur eine wie auch immer geartete logische oder schein-rationale Erklärung zur Verträglichkeit beider Ansichten oder aber der entschlossene und massive Widerstand gegen die wissenschaftlichen „Irrlehren“. Die meist tragischen Folgen dieser Kontroversen werden wir recht häufig zu behandeln haben. Schließlich änderte sich aber das gesamte Weltbild.

Neben diesen lebhaften theoretischen und weltanschaulichen Auseinandersetzungen gab es auch praktisch-technische Entwicklungen wie etwa den Weg vom unterschlächtigen zum overschlächtigen Mühlrad. Sie beruhten auf Tüfteln und Ausprobieren und nicht wesentlich auf Berechnungen und stellten für jeden Bauer oder Bürger einsehbare Verbesserungen handwerklicher Verfahren dar. Wenn sie gegenüber dem Hergebrachten Vorteile boten, wurden sie ohne Schwierigkeiten in den Lebensalltag integriert. Ganz anders aber war die Situation, wenn solche neuen Erfindungen das Produktionsgefüge ganzer Berufssparten ins Wanken brachten, wie z.B. die Einführung mechanischer Webstühle im 18./19. Jahrhundert. Hier kam es dann schon früh zu sehr ernsten Konflikten auf der technischen Seite.

Akzeptanzprobleme können sehr verschiedene Ursachen haben und sich auf mannigfache Weise ausdrücken. Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Aspekte für die Einstellung von Personen und Völkern zu Wissenschaft und Technik, die in der Praxis natürlich nicht so streng von einander getrennt auftreten wie in nachfolgender systematischer Auflistung. Im Prinzip hat es sie aber schon immer gegeben:

1.) W-&T ist anerkannt, ihre Vertreter werden geachtet und oft hoch geehrt: Bereits in den ersten Dynastien des Alten Ägypten tritt die Erhöhung des Ansehens durch wissenschaftlich-technische Leistung mit Namen auf: Etwa um 2600 v.Chr. wurde der Arzt Imhotep Baumeister und Berater des Pharaos Djoser. Er schrieb ein Weisheitsbuch und ließ u.a. die erste Pyramide (Sakkara) bauen. In hellenistischer Zeit wurde er als identisch mit dem Heilgott Asklepios verehrt (1).

Auch in späteren Zeiten kann man solche positiven und manchmal enthusiastischen Einstellungen zu neuen Erkenntnissen und Entwicklungen immer wieder aufspüren. Vor gut hundert Jahren, als sich in Europa die Nationalstaaten festigten oder neu gründeten, hatten große Erfindungen oder Verleihungen von Nobelpreisen oder anderen Auszeichnungen oft Anteil am Nationalstolz des betreffenden Volkes. Für die Gegenwart denke man an die fast „abgöttische“ Liebe zum Auto. - Sobald aber der Nutzen einer Neuentwicklung für den Einzelnen oder die Regierung oder den Klerus nicht mehr einsichtig ist und das jeweilige Verständnis überschreitet, treten Zweifel auf, und es entsteht

2.) die Angst vor voraus zu sehenden oder noch ganz unbekannten Folgen von W-&T: Sie ist ebenfalls nicht neu und brachte vor Jahrhunderten manchen Wissenschaftler in die Nähe der Hexerei. Oft bestanden auch Beziehungen zwischen Magie und Wissenschaft, über die an mehreren Stellen des Teils I zu reden sein wird.

Andererseits riefen auch schon vor einigen Jahrhunderten oft ganz banale Vorhaben wie etwa der Bau oder die Erweiterung einer Eisen- oder Kupferhütte heftigen lokalen Widerstand hervor, da das angestrebte Unternehmen - teils zu Recht - als gefährlich galt. Dies ist heute vergleichbar mit den Vorgängen einer neuen Startbahn oder der Prospektion eines Zwischenlagers für radioaktive Abfälle.

In der Gegenwart bilden gerade derartige Besorgnisse und Ängste den wichtigsten und hartnäckigsten Anteil bei Zweifel und Ablehnungshaltungen an Projekten moderner Technik. Es wird Mühe machen, zu verhindern, dass er sich in Zukunft noch verstärkt.

3.) Ethische bzw. theologische Grundsatz-Probleme im Bereich W-&T sind bereits in früheren Jahrhunderten aufgetreten, wie es z.B. die Geschichte der Autopsie (2) zeigt. Sie haben ebenfalls sehr alte Wurzeln, zumal in den Anfangszeiten der Naturforschung alle einschlägigen Erkenntnisse zumindest teilweise dem priesterlichen Bereich zugeordnet waren. Seit der Zeit der Kirchenväter und besonders im Hochmittelalter wie auch im 15. bis 17. Jahrhundert spielten sie in den häufigen Auseinandersetzungen zwischen den Wissenschaftlern und den Kirchen eine sehr entscheidende Rolle. Einmal hat ein theologisches Gutachten sogar den Bau eines Verbindungskanaals zwischen den Flüssen Manzanares und Tajo in Spanien verboten (3).

In jüngster Zeit sind ethische und theologische Einwendungen vor allem bei den Wissenschaften des Lebens, also bei Tierversuchen, Gentechnik usw. - und in der High-Tech-Medizin in verstärktem Maße aufgetreten. Hier stehen sich die religiösen Auffassungen vom Wesen und der Heiligkeit des Lebens und die naturwissenschaftlichen Überzeugungen über helfende oder heilende Eingriffsmöglichkeiten oft diametral gegenüber. Diese Probleme könnten in Zukunft noch akuter werden und es zeichnet sich ab, dass durch sie auch die zuständige europäische und nationale Gesetzgebung beeinflusst werden kann

4.) Ein Verhältnis der Spannung zwischen Natur- und Geisteswissenschaften ist besonders in Deutschland sehr resistent geblieben. Es ist im übrigen erheblich älter als P. Snow's Theorie von den „Zwei Kulturen“ und entstand bereits Anfang des 19. Jahrhunderts: Damals hatte Wilhelm von Humboldt das lange Zeit sehr erfolgreiche System des altsprachlichen humanistischen Gymnasiums eingeführt, das die Erziehung zur souveränen, intellektuell ästhetisch und sittlich durchgebildeten Persönlichkeit zum Ziel hatte. Die nachfolgende Industrialisierung führte zwar zu einer Abwandlung mit vermehrtem mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht auf Kosten der alten Sprachen, aber da für die Ingenieurberufe nicht die Universität, sondern die Technische Hochschule zuständig war, entstanden die sich beargwöhnenden Typen des „technikfremden Gelehrten“ und des „kulturbanausischen Ingenieurs“. Der hemmende Einfluss dieser Situation auf die Lösung technischer Akzeptanzprobleme geht langsam zurück, zumal z.B. bei ethischen Fragen moderner Medizin nicht mehr wie früher nur die naturwissenschaftlichen oder medizinischen Experten ihre Positionen gegenüber der Öffentlichkeit vertreten, sondern in zunehmendem Maße auch Human- und Geisteswissenschaftler in die entsprechenden Ausschüsse und Gremien hinzu gezogen werden.

5.) Das „David-gegen-Goliath-Prinzip“ oder der Spaß über den „zerstreuten Professor“: Dieser Punkt mag dem nur an streng kausale Argumentation gewohnten Leser befremdlich erscheinen, er spielt aber wie bei allen Empfindungen der Zu- oder Abneigung eine oft erhebliche Rolle - man denke nur an die schadenfrohe Häme, mit der berichtet wird, dass „die vollmundigen Anpreisungen von Wissenschaft und Industrie zu dem Projekt XXX voll im Sande verlaufen sind!“. Das clam-heimliche Feixen über den zwar berühmten, aber doch unpraktischen und zerstreuten Professor zieht sich sehr menschlich über die Jahrtausende: Thales von Milet (~625 bis ~547 v.Chr.), ein durchaus real denkender Mensch mit praktischem Wissen, wandelte nachts mit forschendem Blick auf die Sterne und fiel dabei in einen Brunnen; dies sah eine Magd aus Thrakien und lachte schallend: „Du willst die Sterne erkunden und findest dich nicht einmal auf der Erde zurecht!“ (4).

Was uns hier als eine frühe Anekdote vorkommt, hat vielleicht doch mehr Hintersinn als erwartet: Wenn das Entstehen der Göttersagen Ausdruck eines allgemeinen Gefühls gegenüber jenen Mächten ist, auf deren Wirken man angewiesen ist, das man aber nicht versteht und daher fürchtet, dann kann man etwa fest stellen, dass der griechische Olymp zwölf Göttinnen und Götter „erster Ordnung“ umfasste, von denen jede(r) irgendeine Zuständigkeit hatte, dass aber nur ein einziger von ihnen

einen „menschlichen“ Beruf ausübte, und zwar einen ganz wichtigen: Hephaistos war der Gott der Schmiedekunst, Vulcanus bei den Römern. Einen Gott der Schuhmacher oder Bäcker gab es nicht! Der Schmied aber verfügte etwa in der Waffentechnik über ein „know-how“, das nicht leicht zu erlernen war und das dem „Könner“ eine gewisse Macht verlieh. So war Hephaistos im Olymp der einzige, der nicht nur Ambrosia, Nektar und göttliche Liebesabenteuer genoss, sondern höchst selbst Wunderwaffen oder anderes Gerät erfand oder schmiedete. Ausgerechnet er, der unentbehrliche Experte, war hässlich und hatte verkrüppelte Beine, sodass ihn Mutter Hera nach der Geburt zunächst ins Meer warf. Er wurde gerettet und durfte dann paradoxerweise die Liebesgöttin Aphrodite heiraten; als diese ihn mit Ares betrog, fing Hephaistos die beiden in flagranti Erwischten in einem kunstvollen Netz ein und zeigte sie wutentbrannt den Götterkollegen. Aber statt gewaltigem Donnerwetter erscholl der Olymp dröhnend vom schadenfrohen „homerischen Gelächter“! (5). - Etwas hart für einen Gott!

Die berühmte Sage von Daidalos (Dädalos) und Ikaros hat eine ganz ähnliche Tendenz: König Minos von Kreta belohnte den Erbauer des Labyrinths und anderer Wunderdinge fürstlich, verbot ihm aber bei Todesstrafe, die Insel zu verlassen. Er soll ihm sogar die Fersensehnen durchschneiden haben lassen. Daidalos konstruierte für sich und seinen Sohn dann Flügel aus Federn und Wachs und verließ die Insel dann auf dem Luftweg.(6).

Die Edda erzählt von König Völundr, uns besser bekannt als Wieland der Schmied; er wurde von Fürst Nidhod gefesselt und gelähmt (!) und musste so seinem Peiniger kunstvolle Dinge schmieden. Er erschlug jedoch dessen Söhne und flog mit seinem Sohn in einem Federkleid in die Freiheit (7).

Sagen und Legenden sind keine Fakten, enthalten aber oft einen bestimmten Sinn: Der Erbauer des Naumburger Doms soll einen Gesellen, der für den Nordwest-Turm eine besonders elegante Lösung gefunden hatte, vom Gerüst geworfen haben; eifersüchtige Herrscher belohnten die Konstrukteure berühmter Uhren, z.B. im Straßburger Münster, großzügig, sollen sie aber auch geblendet haben, damit sie ähnliche Wunderwerke nicht auch bei anderen Fürsten hinstellen konnten. Wahr ist, dass der geniale Holzschnitzer Tilman Riemenschneider als Stadtrat und Bürgermeister von Würzburg 1525 wegen angeblicher Unterstützung der Bauernaufstände verhaftet und gefoltert wurde, wobei man ihm die Finger gebrochen haben soll (8).

Vielleicht bezeichnet also die lustige Anekdote von Thales und der thrakischen Magd nur die Spitze eines Eisbergs aus Respekt, Neid und Eifersucht . Nach meiner persönlichen Meinung, die auch fachkundige Gesprächspartner bestätigten, wird jemand, der mehr hat als der andere, leichter toleriert, als jemand der mehr weiß oder kann: Eine magere Geschäftsbilanz kann immer auf widrige äußere Umstände zurück geführt werden, das Wissen und Können betrifft dagegen den Menschen selbst.

Dieser Komplex existiert, wenn auch nicht so wie in den bösen Sagen und Geschichten, durch die Zeiten bis heute und spielt bei härteren Auseinandersetzungen eine kaum zu unterschätzende Rolle. Wir werden ihm noch mehrfach begegnen!

6.) Nichtakzeptanz aus ökonomischen und politischen Gründen tritt z.B. ein, wenn eine neue Erfindung bei breiter Einführung die Existenz eines bestimmten Berufsstandes zu mindern oder zu vernichten droht. Ein klassisches Beispiel aus der

Frühzeit der Industrialisierung sind, wie bereits angedeutet, die Weberaufstände 1844 in Schlesien, die mit Protesten und Streiks bis zur offenen Rebellion führten, um Fabriken mit mechanischen Webstühlen zu zerstören oder zu verhindern. (9).

Die beiden Teile dieser Arbeit sind in nachfolgende Kapitel gegliedert:

TEIL I (Historische Entwicklung)

Kapitel 1 behandelt Akzeptanzprobleme in der Antike,

Kapitel 2 umfasst Spätantike und frühes Christentum bis Ende des Mittelalters,

Kapitel 3 behandelt das 16., 17. und 18. Jahrhundert,

Kapitel 4 befasst sich mit dem typischen Industriezeitalter im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts,

Kapitel 5 bringt eine Zusammenfassung, Diskussion und Folgerungen

TEIL II (Gegenwart etwa ab 1950)

Kapitel 6 behandelt die wichtigsten Akzeptanzprobleme der Gegenwart. Sie sind durch Aufnahme von kritisch angesehenen Forschungsschwerpunkten (z.B. Hirntod, Gentechnik) wie auch durch das Wachstum von High-Tech-Industrien (Kernkraft, Hochgeschwindigkeitsverkehr) gekennzeichnet. Sie haben gegenüber früheren Zeiten nicht nur eine härtere Diskussion hervor gebracht, sondern auch neue Formen des Widerstandes gegen Projekte entwickelt, die als bedrohlich oder ethisch bedenklich angesehen werden.

Kapitel 7 untersucht die Rolle der Medien in den heutigen Auseinandersetzungen. Sie machen einerseits durch ihre Informationstechnik öffentliche Diskussionen überhaupt möglich, beeinflussen aber auch selbst die „öffentliche Meinung“ in verschiedener Richtung und verschiedener Stärke.

Kapitel 8 analysiert Einflüsse religiöser, philosophischer und gesellschaftlicher Strömungen; Diese haben zu allen Zeiten eine wechselnde Rolle gespielt und werden im historischen Teil I jeweils bei den betreffenden Sachthemen mit behandelt. Das vorliegende Kapitel 8 geht auf die aktuelle Situation speziell ein.

Kapitel 9 diskutiert die Möglichkeiten einer verbesserten Information als Bringeschuld von Wissenschaft und Industrie: Die zunehmende Geschwindigkeit, mit der sich im 20. Jahrhundert das wissenschaftliche Weltbild erweiterte und veränderte, und die hierdurch gleichzeitig entstandene Unsicherheit in weiten Bevölkerungskreisen erschwerte diesen einen Überblick über die sich stets wandelnde Situation.

Deshalb waren die Wissenschaft und besonders die industrielle Technik schon früher in steigendem Maße genötigt, Bedeutung, Berechtigung und Nutzen ihrer Aktivitäten gegenüber allen Teilen der Gesellschaft deutlich und glaubwürdig darzustellen. Dies wurde zu einem Lernprozess, bei dem sich aus der anfänglich defensiven „Ad-hoc-Argumentation“ in zunehmendem Maße eine vorbeugende Informationspolitik ausbildete; sie wird in der Zukunft besonders wichtig werden. Dieser Komplex wird durch eine Reihe von Fallbeispielen erläutert.

Es ist in diesem Zusammenhang aber auch die Frage zu stellen: In wie weit gibt es eine Holschuld seitens der Öffentlichkeit bzw. ihrer Repräsentanten?

Kapitel 10 behandelt Zusammenfassung und Folgerungen. Wie weit lassen sich aus den Erfahrungen von Vergangenheit und Gegenwart Voraussagen für künftige Entwicklungen des Verhältnisses von Wissenschaft und Technik zur breiten Öffentlichkeit machen und welche Maßnahmen könnten es positiv beeinflussen? - Ein Blick auf die derzeit mit Recht aktuelle PISA-Studie dürfte die Notwendigkeit hierzu gerade auch für die Jugend zu beweisen.

Anmerkungen zu Vorwort und Einführung

- 1) Meyer's Enzyklopädisches Lexikon, 9. Aufl. 1974, Bd. 12, S. 475
- 2) G. Wolf-Heidegger u. A .M. Cello: Die anatomische Sektion in bildlicher Darstellung
S. Kasper, Basel 1967
- 3) Galeano: in „Las venas abiertas de America Latina“, Madrid 1992, S. 41; zitiert bei
B. Kanitscheider: „Auf der Suche nach dem Sinn“, Insel-Tb. 1748, Frankfurt 1995,
S. 29.
- 4) Plato: Theaitet 174 a,
Pauly's Realenzyklopädie der Classischen Altertumswissenschaften, 1974, 9. Halb
band, S. 1210 ff.
- 5) Der Neue Pauly (DNP), 1998, Bd. 5, S. 350
- 6) DNP 1997, Bd. 3, S. 272
- 7) Meyer's Enzyklopädisches Lexikon, Bd. 20 (1977), S. 155
- 8) Meyer's Großes Universal-Lexikon, Bd. 11 (1984), S. 624. Der Bruch der Finger von
R. wird stets bei den offiziellen Führungen auf der Würzburger Marien-Veste
erwähnt; er ist wahrscheinlich, weil keine späteren Werke R.'s bekannt sind.

TEIL I: HISTORISCHE ENTWICKLUNG

KAPITEL 1

DAS ENTSTEHEN VON WISSENSCHAFT UND TECHNIK IN DER FRÜHEN ANTIKE

Die Begriffe „Wissenschaft“ und „Technik“ müssen zumindest bis zur Spätantike völlig anders als im heute üblichen Sinn interpretiert werden. Alles geistige, also theoretisch Wissenschaftliche gehörte zum allgemein angesehenen Bereich der Philosophie, die ihrerseits mancherorts, so etwa in Babylon, dem Sakralbereich nahe stand. Sehr komplex ist die Situation in Griechenland, wo eine grundsätzliche Abneigung gegen alle Tätigkeiten bestand, was mit Handarbeit zu tun hatten. Der „Philosoph“ war geistig frei, und mit ihm der Dichter, „Poet“ = poiêtes = Macher. Wer Handarbeit leistete, ob Schuster oder Erzgießer oder Bildhauer, verfügte zwar vielleicht über eine rühmensewerte „technê“ = Technik, war aber mehr oder weniger doch „bánausos“, also Handwerker mit wesentlich geringerem Prestige; ein Platon oder Sophokles einerseits und ein Phidias oder Praxiteles andererseits hatten ein recht verschiedenes berufliches Ansehen.

1.1.) Die Antike

1.1.1.) Ägypten und der Alte Orient verfügten über ein erstaunliches technisches Können, das sich besonders in der Konstruktion von Bewässerungssystemen und im Pyramiden- und Tempelbau manifestierte. Für alle diese Kulturen in regenarmen Gebieten war es auch immer lebenswichtig, optimale Kalenderdaten für die landwirtschaftlichen Arbeiten zu erhalten.

Bei den Ägyptern hing die Ernte immer vom rechtzeitigen alljährlichen Ansteigen des Nils ab, der das kultivierbare Land überschwemmte und dort fruchtbaren Schlamm ablagerte. Sehr früh schon hatte man hier eine zeitliche Kohärenz mit dem ersten Auftauchen des Sirius am 19. Juli festgestellt; Sirius hieß in der Landessprache „Sepdet“, d.h. „Bringerin des Nils“, auf griechisch in „Sothis“ umgewandelt. Mit dem „Sothisjahr“ hatten die Ägypter ihren Kalender begründet und an ein astronomisches Ereignis fixiert. Nach Abflauen der Nilschwelle mussten die Felder neu vermessen werden, wodurch sich ebenfalls frühzeitig eine entsprechende Technik entwickelte. Diese wiederum war von Nutzen beim Bau der Pyramiden und Tempel. Falls, was wahrscheinlich ist, zur Vermessung der Pyramiden für die waagrechten Strecken ein Rad gerollt wurde, dessen Durchmesser als Einheit für die Senkrechten galt, ist damit zwangsläufig die genaue Zahl π in den Abmessungen erkennbar; ein heute immer noch diskutiertes „geheimes Wissen“ der Ägypter wäre damit ausgeschlossen. Statt dessen bildete sich über Jahrtausende eine Berufsschicht unentbehrlicher Fachleute heraus, die nach oben zum Pharaon hin und nach unten zum einfachen Fellachenbauern hohes Ansehen genossen (1):

In den ägyptischen Abteilungen großer Museen findet man bisweilen Statuen von sehr wach blickenden Männern, die eine Schreibunterlage auf dem Schoß und

einem Griffel in der Hand halten und im Katalog als „Schreiber“ definiert sind. Wenn auch die Handhabung der Hieroglyphenschrift sicher komplizierter war als die Beherrschung unseres ABC, so hätte man diesen Leuten wohl keine derartigen Bildwerke gewidmet, wenn sie nichts anderes gewesen wären als Vorzimmersekretäre; zumindest teilweise hat man es hier mit mehr oder weniger hohen Beamten zu tun, wahrscheinlich auch mit entwerfenden Ingenieuren. Der Papyrus Anastasi I enthält ein Gespräch zwischen zweien dieser Fachleute, aus dem ihr Aufgabenbereich hervor geht. Gleichzeitig kann man erkennen, dass schon vor Jahrtausenden Großprojekte des Hoch- und Tiefbaus keineswegs „so nach Gefühl dahin gebaut“ wurden, sondern dass ihnen eine sorgfältige und sachgemäße ingenieurtechnische und logistische Planung voraus ging, - und außerdem sieht man, dass es bereits im Alten Ägypten beruflichen Ärger gab (2):

„Ich will dir sagen, was dein Wesen ist, wenn du sagst: Ich bin der Befehlsschreiber des Heeres! Man gibt dir einen See auf, den du graben sollst. Da kommst du zu mir, um dich nach dem Proviant für die Soldaten zu erkundigen und sagst: Rechne ihn mir aus! Du lässt dein Amt im Stich, und es fällt auf meinen Nacken! Ich mache dich verlegen, wenn ich dir einen Befehl deines Herrn eröffne, der du ja sein königlicher Schreiber bist.....Es soll eine Rampe gemacht werden, 730 Ellen lang und 55 Ellen breit....oben 30 Ellen hoch....Man erkundigt sich nun bei den Generälen nach dem Bedarf an Ziegeln....., und die Schreiber sind alle versammelt, ohne dass einerwas weiß. Sie vertrauen alle auf dich und sagen: Du bist ein erfahrener Schreiber, mein Freund, du hast einen berühmten Namen....“.

Der Papyrus Rhind, aus der Hyksos-Zeit nach 1800 v.Chr., ist offenbar eine Art Ausbildungsunterlage für diese hoch angesehenen Berufe, denn er gibt eine ganze Anzahl derartiger Aufgaben mit Rechenbeispielen an. Die mathematische Stärke lag im Niltal auf der Geometrie. Erwähnenswert ist dabei, dass die Ägypter einen recht genauen Wert für die Zahl π benutzten (3). Mit $\pi = 4 \cdot (8/9)^2 = 3,16049$ lagen sie weit besser als die Babylonier, die hier einfach die Zahl 3 verwendeten; im übrigen waren diese aber sonst den Ägyptern mathematisch überlegen, besonders in der Algebra.

Im Ganzen muss also die Akzeptanz wissenschaftlicher und technischer Entwicklungen über die Jahrtausende des ägyptischen Reiches sehr positiv gewesen sein. Neid und Unzufriedenheit waren, wie man sieht, auch dort und damals nicht unbekannt, und immerhin soll es beim Bau einer Pyramide auch schon einmal einen Streik der Arbeiter gegeben haben; er bezog sich aber wohl auf Verpflegung und Behandlung, nicht aber auf eine Ablehnung des ganzen, immerhin als sakral angesehenen Unternehmens.

Diese insgesamt stabile günstige Situation brachte es mit sich, dass Ägypten allgemein, besonders aber die von Alexander d. Großen gegründete Stadt Alexandria bis in die Römerzeit und darüber hinaus ein Wissenschaftszentrum erster Ordnung der antiken Welt geworden sind.

Zeitlich parallel zu Ägypten verliefen die Kulturen des Zweistromlandes, von denen für unsere Untersuchungen Babylon am wichtigsten ist. Sie sind zeitlich und räumlich deutlich stärker differenziert als das kulturell stets in sich ruhende Nilland; gemeinsam mit diesem ist aber auch hier die Notwendigkeit, Lebensbedingungen zu finden, unter denen das Dasein im ariden Klima auf die Dauer gesichert ist. So werden auch hier Bewässerungssysteme und Verfahren zur Feldvermessung entwickelt. Im Unterschied zu Ägypten spielte wegen der geografischen Lage der Handel eine sehr starke Rolle, wodurch schon sehr früh Zähl- und Rechenmethoden ausgearbeitet wurden, die auch für die intensiv betriebene Sternkunde von Nutzen waren; hier haben sich wohl beide Anwendungsgebiete gegenseitig unterstützt (4). Astronomie und Astrologie waren dem Sakralbereich zugeordnet und nicht systematisch voneinander getrennt; auch hier stand zunächst die kalendarische Optimierung der Landwirtschaft im Vordergrund. Hieraus entwickelte sich mit der Zeit ein kompliziertes Orakelsystem auch für andere Bereiche des Lebens.

In diesem Teil des Nahen Ostens hat es also ebenfalls eine lange Periode positiver Akzeptanz des Wissenschaftlich-technischen gegeben. Durch den intensiven Handelsverkehr, aber auch durch kriegerische Ereignisse gingen diese Erkenntnisse auf die Nachbarländer über und beeinflussten u.a. die geistige Entwicklung von Kleinasien und Griechenland.

1.1.2.) Die griechischen Vorsokratiker, beginnend mit Thales von Milet (~625 bis ~547 v.Chr.), waren hoch angesehene Philosophen mit teilweise erstaunlichem Wissensschatz. Wenn wir auch heute viele ihrer Ergebnisse als falsch und überholt ansehen müssen, so bleibt ihr Verdienst, dass hier erstmals nach dem Wesen der uns umgebenden Natur gefragt wurde.

Thales (5), der hier auch stellvertretend für seine Nachfolger etwas näher beschrieben werden soll, war geradezu typisch für den Übergang einer traditionellen Denkweise auf eine neue Sicht des Daseins: Einerseits stand er noch in der geistigen Verbindung mit der mythischen Welt dieser Zeit, andererseits aber führten seine Gedanken weit über sie hinaus. Sein vermutlich authentischer Ausspruch „die Welt ist voller Götter“ könnte in unserer heutigen Sprechweise vielleicht mit „voller Naturkräfte“ gedeutet werden, aber diesen Begriff gab es damals noch nicht.

Thales hat eine Menge Anekdoten, aber nichts Schriftliches hinterlassen, und alles, was man über ihn weiß, ist sekundärer Natur. Über seinen nächtlichen Sturz in den Brunnen, den die thrakische Magd mit Gelächter kommentierte, habe ich im Vorwort schon berichtet; das Geschichtchen könnte wahr sein. Aus den Berichten über seine erstaunliche Vielseitigkeit kann man das Résumé ziehen, dass er zu seiner Zeit und danach nicht nur als Wissenschaftler, sondern als sehr real denkender Philosoph, Praktiker, Politiker und - Geschäftsmann einen außergewöhnlichen Ruf besaß, der ihn in die erlauchte Reihe der „Sieben Weisen“ brachte.

Mit am bekanntesten sind seine mathematischen Erfolge: Alle Dreiecke, die in einem Halbkreis von dessen beiden Enden an zu einer beliebigen Stelle des Umfangs gezeichnet werden können, haben dort einen rechten Winkel; dies ist der „Thaleskreis“, wobei auch hier unsicher ist, ob er ihm zugeschrieben werden kann. Die Höhe

der Pyramiden ermittelte er aus der Länge des Schattens, die sie im Vergleich zu dem eines Stabes bekannter Länge warfen. - Die zutreffende Voraussage einer Sonnenfinsternis in Kleinasien am 28. 05. 585 v.Chr. ist sicher nicht auf eine strenge astronomische Berechnung zurück zu führen, denn diese Möglichkeit gab es damals noch gar nicht. Es lag aber zu dieser Zeit bereits reiches statistisches Material aus Babylon über die Häufigkeit solcher Ereignisse vor, auch hinsichtlich der Mondfinsternisse, sodass hier zwar keine mathematische Sicherheit, wohl aber vielleicht 50%-ige Wahrscheinlichkeit bestand; Thales hatte somit auch großes Glück. - Die dann tatsächlich eingetretene Verdunkelung der Sonne hat übrigens die Feldherren der sich am Fluss Halys gegenüber stehenden lydischen und medischen Heere so beeindruckt, dass sie die Schlacht abbrachen und die Grenzen, um die der Streit ging, am alten Ort beließen. Damit liegt hier das erste astronomisch exakt zu datierende Ereignis der antiken Geschichte vor.

Thales war auch politisch interessiert und aktiv. indem er, dessen rein griechische Abkunft immer wieder bezweifelt wird, den griechisch-ionischen Städten wiederholt einen engen Zusammenhalt gegen die persische Dominanz empfahl.

Aber auch er musste sich neidvoller Gegnerschaft erwehren: Aristoteles schreibt in seinen politischen Schriften, dass Thales einmal von seinen Mitbürgern wegen seiner Armut verspottet worden wäre: Die Philosophie sei eben doch eine brotlose Kunst. Da Thales nun auf Grund seiner astronomischen und meteorologischen Kenntnisse eine reiche Olivenernte erwarten konnte, habe er schon im Winter gegen eine geringe Summe sämtliche Ölmühlen im Gebiet von Milet und Chios gepachtet. Diese habe er dann zur Zeit der Olivenernte lukrativ untervermietet und sei dabei sehr reich geworden.

Für die anderen Vorsokratiker, von denen hier wahlweise Heraklit, Parmenides, Pythagoras und Empedokles genannt werden sollen, gilt im Grunde ähnliches, wenngleich ihre Philosophie, die hier nicht im einzelnen besprochen werden soll, sehr unterschiedlich ist. Wesentlich ist aber, dass sie alle versucht haben, Aufbau und stoffliches Wesen der Natur zu ergründen und zu erklären und eine Ursubstanz (archê) zu finden, aus der die große Vielfalt der Materie entstanden ist.

Aus der Tatsache, dass die meisten der hier genannten Denker nicht nur als bedeutende Philosophen anerkannt waren, sondern auch als Weisheitslehrer angesehen und verehrt wurden, kann man ableiten, dass im frühen Griechenland keine grundsätzlichen Schwierigkeiten für die damalige Wissenschaft bestanden.

Streit gab es dagegen unter den Philosophen selbst: Die Griechen hatten in ihrem Weltbild eine Art „horror vacui“ und lehnten daher die Möglichkeit strikt ab, dass es einen absolut leeren, also von jeglicher Materie freien Raum geben könne. In Demokrit von Abdera (6), 460 bis 370 v.Chr., erstand diesem Vorurteil ein entschiedener Gegner: Dieser außerordentlich vielseitige Philosoph, in dieser Hinsicht dem

später geborenen Aristoteles vergleichbar, hatte neben anderen, hier nicht interessierenden Gebieten auch den Bereich der Naturwissenschaft bearbeitet und dabei eine Theorie seines Lehrers Leukipp weiter entwickelt: Alle Materie besteht aus letzten, selbst nicht mehr teilbaren Partikeln, den Atomen (gr. átomos = unteilbar). Diese bewegen sich frei und chaotisch im leeren Raum, und weil sie so extrem klein sind, können wir dieses Basis-System mit unseren Sinnen nicht direkt erfassen.

Demokrit gilt deswegen vielfach als „Vater“ der modernen Atomphysik; dies ist aber nur teilweise richtig. An sich sind seine Atome mehr das, was in der heutigen Chemie ein Molekül ist; dass die Seele ebenfalls aus Atomen, wenn auch sehr feinen, bestehe, zeigt doch grundsätzliche Unterschiede gegenüber unserer heutigen Denkweise an. Immerhin hat Demokrit aber auch gefolgert, dass beim Zusammenstoß zweier „Atome“ neue „Verbindungen“ entstehen können. In ähnlich „moderner“ Form hat er sogar die These vertreten, dass keine Materie aus nichts entstehen und auch keine sich in nichts auflösen könne. Hier kann man durchaus eine logische Vorahnung der Erhaltungssätze sehen. Man muss dabei auch berücksichtigen, dass es das grundsätzliche Handicap der klassischen griechischen Philosophie war, bei Behandlung von naturwissenschaftlichen Problemen bestenfalls von passiven Beobachtungen auszugehen und aus diesen rein denkerische Folgerungen abzuleiten. Die Möglichkeit eines praktischen, modellhaften Experimentes scheint erst wesentlich später, in hellenistischer Zeit erkannt worden zu sein.

Demokrit hat mit seiner sehr innovativen Lehre eine lang dauernde Diskussion erzeugt. Die Atomtheorie wurde ein Jahrhundert später von Epikur (s.u.) übernommen und weiter entwickelt. Sie hatte zwar anregend gewirkt, spielte zunächst aber im griechischen Denken keine dominante Rolle, bis dann Lukrez, auf den ich noch näher eingehen werde, in Rom um die Zeitenwende sie in sehr umfassender Weise darstellte. Sehr bemerkenswert ist allerdings, dass eine Theorie, die uns heute so klar und einsichtig erscheint, noch fast zweitausend Jahre brauchte, bis sie, nach notwendiger Korrektur ihrer Details, um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert n.Chr. endgültig in den Kanon der Physik aufgenommen worden war!

Die günstigen Verhältnisse für eine staunenswerte Denkfreiheit der antiken Philosophen wurden allerdings unsicherer, als ihre Themen in einer politisch sehr bewegten Zeit die allgemeine griechische Lebenshaltung tangierten und die bei ihr als negativ empfundenen Erscheinungen in Frage stellten.

1.1.3.) Die Sophisten sowie Sokrates und Platon wandten sich von der Naturphilosophie ihrer Vorgänger ab und grundsätzlichen Lebensfragen zu. Die Verurteilung und Hinrichtung von Sokrates zeigt, wie schnell hohe Sympathie in harte Ablehnung übergehen kann, sobald das Selbstverständnis breiter, aber maßgebender Bevölkerungsteile in Frage gestellt wird.

Auch die hohen geistigen Leistungen eines Platon verschafften diesem zwar weithin Ruhm und Ansehen, jedoch musste er seine verwandtschaftlichen Beziehungen zu einem Mitglied der allgemein sehr unbeliebten Athener Regierung aufbieten, um einem ähnlichen Prozess wie gegen Sokrates zu entgehen. Schließlich musste

er auch erleben, dass alle Versuche scheiterten, bei einem sizilianischen Tyrannen eine auf seiner Philosophie beruhende Staatsverfassung einzuführen.

Aristoteles (7), geb. 384 v.Chr. in Stagira (Chalkidike), gest. 322 in Chalkis (Euböa), setzte die philosophische Arbeit Platons, dessen langjähriger Schüler er war, kritisch fort. Er distanzierte sich im Laufe der Zeit mehr und mehr von der Ideenlehre seines Meisters und wurde wohl auch deswegen nicht sein Nachfolger in der berühmten Athener „Akademie“. So gründete er in der Nähe des Lykabettos ein eigenes Institut in einer Art Wandelhalle, gr. Perípatos, weswegen er und seine Schüler als „Peripatetiker“ bezeichnet werden.

Das Werk, das Aristoteles hinterlassen hat, ist außerordentlich umfangreich: Er hat ja fast alle Fachbereiche, die damals philosophisch interessant waren, meist sehr intensiv bearbeitet. Als einziges vermisst man medizinische Themen, was bei dem Sohn eines bekannten Arztes verwundern muss.

Hier kann ich nur auf jene Sektoren seiner Lehren eingehen, die für unseren Themenbereich besonders relevant sind. Die heutige Ordnung seiner Werke stammt allerdings nicht vom Autor, sondern ist erst um die Zeitenwende von Andronikos von Rhodos eingerichtet worden und im Wesentlichen noch heute anerkannt. Hierdurch tritt manches z.B. für die Naturwissenschaft Interessante in verschiedenen Abschnitten des Gesamtwerkes auf. Von dem umfangreichen geisteswissenschaftlichen Teil, also Logik, Dialektik usw., sind manche Themen auch für die Mathematik und Naturwissenschaft quasi als „Denkwerkzeuge“ wichtig geworden; sie können hier jedoch nicht im Einzelnen behandelt werden (8).

Grundsätzlich unterscheidet Aristoteles die Wissenschaft um ihrer selbst willen, die „epistêmê“, von der auf praktische Anwendung hin zielenden „technê“, die er auch „poietische“, also „herstellende“ Wissenschaft nennt. In echt griechischer Manier steht das Bemühen um Erkenntnis hier an erster Stelle und wird von Aristoteles auch ganz überwiegend behandelt; die „Technik“ hat einen deutlich niederen Rang (9).

Bezüglich der Naturwissenschaft wird Aristoteles meist auf seine Forschungen auf dem Gebiet der Physik angesprochen, zumal er ganz im Sinne heutiger Anschauungen hier einen engen Zusammenhang mit der Mathematik sah. Auch sind seine Überlegungen zu den Begriffen der Unendlichkeit und Kausalität durchaus von beträchtlichem Niveau (10). Andererseits macht er auf diesen Gebieten aber auch die schwerwiegendsten Fehler, was sich als recht verhängnisvoll für seine astronomischen Theorien erweist: Aristoteles stellt fest, dass Schweres immer nach unten, also zur Erde hin sinkt, während Leichtes wie Feuer oder Luft nach oben steigt; dies lässt sich am einfachsten mit dem Weltbild des Ptolemäus erklären, bei dem die Erde im Mittelpunkt des Kosmos sitzt und alle schweren Massen zu sich heran zieht; wenn man diesen Gedanken weiter verfolgt, müsste die lebensnotwendige Luft längst in den Weiten des Kosmos verschwunden sein. Aristoteles hat irgendwie gespürt, dass er auf diesem Wege zu logischen Unverträglichkeiten kommt und diese „Gesetze“ nur

für eine begrenzte Sphäre, die gerade bis zum Mond reicht, für gültig erklärt. Dahinter, so lehrte er, beginne der Raum des „Äthers“, in dem Sonne, Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn innerhalb bestimmter, mathematisch berechenbarer Schalen die Erde umkreisen (11). Ganz außen befindet sich die Schale mit den Fixsternen, in der auch der gesamte Kosmos eingeschlossen ist.

Da allen Physikern vor Newton ein genauer Begriff für die „träge Masse“ fehlte, stand Aristoteles vor der Schwierigkeit, das frei schwebende Umkreisen der Erde durch die Sonne und die Planeten zu erklären; aus seinen irdischen Betrachtungen musste er zu dem Schluss kommen, dass jede Bewegung, die nicht ständig durch äußere Einwirkung korrigiert wird, zum Stehen kommen muss. Dies wiederum führte zur Einführung eines „ersten unbewegten Bewegers“ (12); dieser spekulative Schritt hatte ungeahnte Folgen für die Naturphilosophie dieser Zeit und die Theologie des christlichen Abendlandes: Thomas von Aquin sah hier im 13. Jahrhundert eine Vorahnung der Existenz Gottes durch einen heidnischen Gelehrten!

Wesentlich seltener wird Aristoteles auf jenem Gebiet zitiert, bei dem er sich viel weniger als bei Physik und Astronomie auf fachliche Vorgänger beziehen konnte und wo er selbst deutlich kreativer war und mit Erfolg sogar eigene praxisorientierte Forschungen unternommen hat: dies ist die Biologie, davon besonders die Zoologie, die in seinem erhaltenen Werk auch einen ziemlich breiten Raum einnimmt. Hier hat er sogar Experimente und Sezierungen durchgeführt (13).

Die philosophische und wissenschaftliche Wirkung von Aristoteles in Bezug auf die Themenbereiche dieser Arbeit muss unter zwei Gesichtspunkten gesehen werden:

-- Zu Lebzeiten und in der weiteren Antike wuchs er schnell zu einer unbestrittenen Autorität heran, was zum einen an der pragmatischen Art seines Philosophierens liegen dürfte, da er im Vergleich zu Platon eine viel stärker „erdverbundene“ Argumentationsweise betrieb. Daneben aber bot er in seinen Naturstudien auch neue Erkenntnisse, die in dieser Form noch nicht bekannt gewesen waren. Allerdings hatte die Tatsache, dass er in jungen Jahren von König Philipp von Mazedonien zum Lehrer und Erzieher seines Sohnes Alexander herangezogen worden war, noch so viel Resentiment in der Athener Bevölkerung hinterlassen, dass Aristoteles nach dessen Tod sicherheitshalber nach Euböa zog und dort ein Jahr später auch starb.

-- Viel folgenreicher für den Verlauf der europäischen Geistes- und Religionsgeschichte ist die Wiederentdeckung seiner Schriften im Mittelalter und die Übernahme seiner Philosophie durch die Scholastiker Albertus Magnus und ganz besonders durch dessen Schüler Thomas von Aquin. Ich werde im Abschnitt 2.2.3. näher auf diese Zusammenhänge eingehen.

1.1.4.) Stoa; Epikur u.a.: Die zunehmende Beschäftigung der „Philosophen“ mit der Natur und ihren Gesetzen stieß mit der Zeit bei der Bevölkerung von Athen auf stärkeres Interesse und Verständnis; man war zwar durch den verhassten Alexander und seine Nachfolger der gewohnten Freiheit beraubt worden, hatte sich dann aber

mit der nicht mehr zu ändernden Situation abgefunden. Den Athenern blieb einstweilen der Stolz, ein geistiges Zentrum der zeitgenössischen modernen Philosophie zu sein; freilich war auch dieser „Trostpries“ nicht von allzu langer Dauer, denn Alexandria in Ägypten lief in der Folgezeit dem ehrwürdigen Athen diesen Rang ab. In dieser neuen Weltstadt hatte sich inzwischen rationaler griechischer Geist mit den dreitausendjährigen Überlieferungen, Traditionen und Kenntnissen des Alten Ägypten auseinandersetzen und vereinen können.

In Athen traten außer wissenschaftsinternen Streitereien keine nennenswerten Spannungen zwischen Wissenschaft und Technik einerseits und der „Öffentlichkeit“ auf, zumal die neue, sich rasch weiter ausbreitende stoische Philosophie (14) in ihrer etwas resignativen Grundhaltung dem Lebensbild vieler Menschen dieser Zeit entgegen kam. Sie umfasste Logik, Physik und Ethik und hatte ihren Namen von einer „bunten Säulenhalle“, gr. Stoa poikilê, in der ihr Gründer, der Philosoph Zenon von Kition, gegen 300 v.Chr. die ersten Versammlungen seiner Schüler abhielt

Man unterscheidet im Einzelnen ältere, mittlere und jüngere Stoa, wobei allen diesen Strömungen als Ziel der Abbau von Affekten und das Erreichen einer gewissen Unerschütterlichkeit, „Ataraxia“ genannt, eigen ist (wir sprechen heute noch von der „stoischen Ruhe“ eines Menschen). Indirekt ist für diese Arbeit wesentlich, dass gerade die souveräne Gelassenheit, die der Stoizismus förderte, für die gebildeten Schichten des erstarkenden Römerreiches attraktiv wurde. Marcus T. Cicero trug viel zur Verbreitung dieser Philosophie in Rom bei, die später auch Seneca, Epiktet und Kaiser Marc Aurel beeinflusste (s.u.).

Auf Grundlage der Stoa, aber im einzelnen davon abweichend, gründete Epikur aus Samos (15), (~342 bis 271 v.Chr.), auf den Inseln Mytilene und Lampsakos, später in Athen eine Schule, die auf einer materialistischen Naturlehre und mehr noch als die Stoa auf einer besonderen, „unerschütterlichen“ Lebenshaltung beruhte. In der Naturwissenschaft übernahm er die Atomlehre Demokrits (6) und baute sie weiter aus. Sie bildete einen festen Bestandteil seines philosophischen Systems und sollte dem Menschen Einsicht in die Struktur der Welt geben.

Götter verneinte er nicht direkt - hier spielen wohl auch Sicherheitsgründe eine Rolle - , sondern er erklärte, dass diese so weit von dem Leben auf der Erde entrückt seien, dass man nicht mit ihrem Eingreifen in die Geschehnisse der hiesigen Welt rechnen könne. Der Mensch ist daher in seinem Leben auf sich allein gestellt. In den „Kyriai doxai“ (entspr. der „ars vitae“, der Lebenskunst) gab Epikur daher Regeln für ein zufriedenes Leben an, bei denen als höchstes Glück die Freiheit von Schmerz gepriesen wird. Dieser zunächst etwas merkwürdig anmutende Wunsch hängt vermutlich mit einem sehr schmerzhaften Blasenleiden zusammen, an dem Epikur litt und an dem er schließlich auch gestorben ist.

Wir sind über das Leben Epikurs im wesentlichen durch Diogenes Laërtius, der um die Zeitenwende lebte, unterrichtet; seine Naturlehre ist dagegen sehr gut durch ein ausführliches Gedicht in Hexametern bekannt, das der Römer Lukrez verfasst hat (s.u.). Aus dem Werk geht eine von Epikur vorgenommene Abänderung

der Atomtheorie des Demokrit hervor. Sie findet sich nicht in dessen „Brief an Herodot“, der erhalten ist und die Atomlehre darlegt. Lukrez sagt, dass - nach Epikur - die im leeren Raum umher fliegenden „Atome“ gelegentlich ohne äußeren Einfluss von der geraden Richtung in sehr geringem Maße abweichen (Parenklisis), so dass hier de facto der Zufall in ein sonst sehr deterministisches Geschehen eingeführt wird.

Die Wiederentdeckung der Schriften des Lukrez im Mittelalter hatte erhebliche Folgen für die Auffassung der Philosophie des Epikur; hierauf werde ich bei Lukrez eingehen.

Ein anderer Grieche mit „modernen“ naturwissenschaftlichen Auffassungen ist Aristarch von Samos (~310 bis ~230 v.Chr.). (16). Er machte als erster brauchbare Vorschläge zur Distanzbestimmung und für die Bahngeschwindigkeit der Himmelskörper; am bekanntesten wurde er durch die Propagierung eines heliozentrischen Weltbildes, das also im Kern nicht von Kopernikus stammt; dieser hat übrigens in seinem Werk auf diesen Sachverhalt hin gewiesen. Aristarchs Idee wurde in der Antike zwar diskutiert, konnte sich jedoch nicht gegen den großen Einfluss des Ptolemäus durchsetzen. der das auch von Aristoteles vertretene geozentrische System lehrte.

Epikur und Aristarch gehören zu den letzten bedeutenden Philosophen des griechischen Kernlandes. In der weiteren Zukunft traten, wie bereits zu Zeiten von Thales, wieder die Intellektuellen der griechischen Kolonien im Ausland in den Vordergrund; der Hellenismus bewies hier seine starke anregende Kraft als Kreuzungspunkt verschiedener Kulturen.

1.1.5.) Die Mathematiker und Ingenieure des Hellenismus brachten mit ihren wissenschaftlichen und technischen Erfolgen die Welt zum Staunen. Archimedes (~285 bis 212 v. Chr. , Syrakus) und Eratosthenes (~284 bis ~202 v.Chr., Kyrene und Alexandria), die hier stellvertretende für eine ganze Reihe anderer genannt werden sollen, kannten sich offenbar persönlich. Ihre Arbeiten bringen erstmalig Messverfahren und eine Art Experimentierkunst in die Naturwissenschaft ein, die zum Teil in echten technischen Erfindungen gipfelten. Gerade hierdurch haben beide Forscher auch das Verdienst, mit verblüffenden Ergebnissen sowie praktischen und brauchbaren Entwicklungen naturwissenschaftliche Fakten weiteren Bevölkerungskreisen erschlossen zu haben. Hierdurch blieben der geistig meist erstaunlich offenen Antike manche schwierigen und fruchtlosen Diskussionen späterer, durch theologische Dogmen fest gelegten Zeiten erspart.

Eratosthenes wurde von Ptolemäus III. als Bibliothekar nach Alexandria berufen. Er betrieb dort mathematische Forschungen, beispielsweise über das Problem der Verdoppelung des Würfels, und fand ein System zur Auffindung von Primzahlen. Auch zeichnete er eine Erdkarte. Mittels eines rollenden Rades mit bekanntem Umfang vermaß er die Entfernung von Alexandria nach dem etwa auf dem gleichen Meridian liegenden Assuan; aus der Schattenlänge eines an beiden Orten zur Mittags-

zeit in die Erde gesteckten Stabes bestimmte er den jeweiligen Mittagswinkel der Sonne und errechnete hieraus den Erdumfang; der Wert von 252000 Stadien, entsprechend 45460 km, ist zwar um fast 14% zu hoch, aber angesichts der zwangsläufigen Ungenauigkeiten nicht schlecht.

Eratosthenes war ein enzyklopädischer Geist; er beschäftigte sich auch mit Philologie und Musiktheorie. Schon zu Lebzeiten muss er sehr berühmt gewesen sein, denn der fast gleichaltrige Archimedes hat ihn wohl in Alexandria besucht und ihm seine Arbeit „Methodos“ gewidmet.(17).

Archimedes (18) ist auch heute noch wohl der bekannteste aus der Reihe der hellenistischen Wissenschaftler. In seinem heimatlichen Stadtstaat Syrakus auf Sizilien war er mit dem dortigen Herrscher Hieron III. und dessen Sohn Gelon befreundet und dürfte hierbei eine Art technischer Berater gewesen sein.

Einerseits war er Mathematiker und befasste sich u.a. mit der Quadratur der Parabel, mit Kugel und Zylinder sowie mit Spiralen. Die Zahl π grenzte er mit Hilfe der ein- und umgeschriebenen Kreise um ein 96-Eck auf einen Wert zwischen 3,140845 und 3,1428571 ein. Man kann ihn aber auch als Maschinen-Ingenieur ansehen, den seine Kreativität war außerordentlich: Er entdeckte die Hebelgesetze und wurde u.a. durch die Erfindung der archimedischen Schraube und des Flaschenzuges berühmt.

Am bekanntesten ist natürlich die Anekdote wie er das Prinzip des spezifischen Gewichtes, also das berühmte „archimedische Prinzip“ an der Wasserverdrängung in der Badewanne entdeckte und aus Freude darüber nackt auf die Straße rannte und laut „Heureka!“ schrie, also „ich hab’s gefunden!“. Ähnlich wie bei Thales, über den ja ebenfalls zahlreiche Anekdoten in Umlauf waren, kann man hier folgern, dass Archimedes nicht nur ein bekannter, sondern auch ein anerkannter, vielleicht ein wenig schrulliger Mann war. Hier bestand für Mensch und Werk sicher hohe Akzeptanz. Aber in solchen Fällen wird auch manches hinzu erfunden: wenn man das „heureka!“ noch so eben glaubhaft findet, sollte man in anderen Fällen ganz allgemein vorsichtig sein: Archimedes hatte, als Syrakus in den punischen Krieg mit den Römern verwickelt war, zur Verteidigung der Stadt eine Reihe von Kriegsmaschinen entwickelt. Diese funktionierten zwar, waren aber letztendlich gegen die Übermacht nutzlos, denn die Römer konnten 212 v.Chr. die Stadt erobern. Archimedes wurde dabei von einem Legionär erschlagen, als er gerade unbeeindruckt vom Kriegsgeschehen mathematische Kreise in den Sand gemalt haben soll; ist dies allein schon sehr dubios, so scheint es noch weniger glaubhaft, dass dieser Mann, dessen Muttersprache Griechisch war, im Augenblick höchster Todesnot den lateinischen Satz „Noli turbare circulos meos!“, also „störe nicht meine Kreise!“, ausgerufen haben soll, dazu noch zur Freude aller Lateinlehrer unter richtiger Verwendung des grammatisch komplizierten negativen Imperativs mit „nolle“: „Wolle nicht stören....“. Derartige Fälle sind in der Geschichte berühmter Männer garnicht selten!

Der Gedanke liegt nahe, dass die Römer aus der wenn auch feindlichen Begegnung mit der hohen Technik eines Archimedes manchen Nutzen für das schon recht früh entwickelte Ingenieurwesen ihres schnell erstarkenden Reiches gezogen haben.

1.1.6.) Im republikanischen Rom und in den ersten drei Jahrhunderten der Kaiserzeit besteht ein sehr ausgeglichenes Verhältnis der Römer zu ihren (wenigen) Philosophen und ihren (zahlreichen) Ingenieuren und Architekten: Wasserleitungs- und -verteilersysteme, eine raffinierte Heizungstechnik und die erst im Deutschland des 20. Jahrhunderts wieder erreichte Badekultur in öffentlichen Anstalten hatten teilweise schon eine lange Tradition und waren in den größeren Städten und Garnisonen weit verbreitet. Die fast perfekte Wasserbaukunst geht dabei sogar bis zu den Etruskern zurück.

Die 37 erhaltenen naturwissenschaftlichen Bücher von Plinius d. Ä. galten in Europa noch bis ins 18. Jahrhundert hinein als Lehrstoff; das Gleiche gilt für die Architekturlehre des Vitruv. Besonderes Interesse des Machtstaates Rom galt der Entwicklung der Militärtechnik: Auf der Saalburg bei Bad Homburg im Taunus, einem unter Kaiser Wilhelm II. ausgegrabenen und restaurierten Grenzkastell am römischen Limes, hat man Reste von Pfeilgeschützen und ballistischen Schleudermaschinen gefunden; beim zeitgenössischen Nachbau dieser Waffen waren alle Fachleute von der Zielgenauigkeit dieser Geräte und der Auftreffwucht ihrer Geschosse verblüfft. Sie galten als eine Art „Geheimwaffen“, zu denen nicht alle Soldaten Zugang hatten und deren Export, auch als „Blaupausen“ nach Vortragsreferaten von Museumsangehörigen der Saalburg streng verboten war.

Es ist einzusehen, dass das römische Volk auf den erreichten Grad einer urbanen Zivilisation sehr stolz war, und deshalb ist damals auch kaum von einer nennenswerten Opposition gegen moderne technische Entwicklungen zu sprechen.

Etwas anders sieht es bei der Philosophie aus: Die praktischen, auf „greifbare“ Entwicklungen versessenen Römer legten zwar Wert auf eine zuverlässige Geschichtsschreibung, da hierbei ja Überlegenheit und Ruhm ihres Volkes offenkundig wurden; deshalb verehrten sie auch Historiker wie Livius, Sallust, Tacitus und andere; sogar G. Iulius Caesar schrieb zu diesem Zweck die klaren, aber egozentrischen Berichte über seine Feldzüge in Gallien und den Bürgerkrieg (19).

Reine Dichtkunst wurde ebenfalls geschätzt, wobei besonders Vergil hervorzuheben ist, der mit seiner „Aeneis“ einen direkten Bezug der Gründer Roms zu den Flüchtlingen aus Troja und damit zur griechischen Kultur herstellte.

Aber gerade an diesem Punkt wird es kritisch: Während der größte Teil der römischen Intelligenzia Bildungsreisen nach Griechenland unternahm und den Nachwuchs dorthin zum Studium schickte, galten für die Römer „alten Schlags“ die von dort kommenden Geistesgaben als verweichlichend und damit geradezu staatsgefährdend. Zwei große Persönlichkeiten sind für diese konträren Auffassungen besonders charakteristisch: Marcus Porcius Cato (20), der „ältere Cato“, Zensor und 195 v. Chr. Konsul, war nicht nur ein unerbittlicher Gegner Carthagos („Ceterum censeo Cartha-

ginem esse delendam!“), sondern auch geschworener Feind der in die Republik eindringenden hellenistischen Kultur und Lebensart. Er wurde dabei zum Schöpfer lateinische Prosadichtung : Von seinem Hauptwerk, das bezeichnender Weise „Origines“, also „Ursprünge“, hieß und die römische Geschichte betraf, sind noch einige Fragmente erhalten. Während er sich mit der Zerstörung Karthagos durchsetzen konnte, blieb er mit seinem Kulturpessimismus letztendlich erfolglos: Gut ein Jahrhundert später war es der Anwalt, Staatsmann, Konsul und Philosoph Marcus Tullius Cicero (21) (106 bis 43 v. Chr.), der den griechischen Geist überaus schätzte und in einem politisch bedingten gelegentlichen „Ruhestand“ sowie später bis zu seiner Ermordung im Sinne der Mittleren Stoa und ihrem Hauptvertreter Panaitios Philosophie betrieb und literarisch tätig war. In den „Tusculanae disputationes“, den tuskulaner Gesprächen, versuchte Cicero sogar die platonischen Gesprächsrunden neu zu beleben; Allerdings tritt Plato als Autor völlig zugunsten von Sokrates und anderer Gäste im Text zurück, während Cicero hier zumeist selber spricht.

Etwa zur gleichen Zeit lebte der bei Epikur schon erwähnte Lukrez, mit vollem Namen Titus Lucretius Carus, geb. zwischen 99 und 94, gest. 55 v. Chr. (22). Man weiß über ihn sehr wenig, dagegen durch ihn sehr viel über die Philosophie Epikurs (siehe dort). Lukrez wollte den Römern während der langen Kriege im Ausland und den blutigen Bürgerkriegen mit Marius und Sulla durch die Philosophie einen moralischen Halt im Sinne der Ataraxia bieten; dabei verneinte er in seinem großen Lehrgedicht „de rerum natura“ („über die Natur der Dinge“) noch stärker als Epikur den Nutzen der Götter als Hilfe für die Menschen. Das Studium der Natur zeige die wahren Zusammenhänge der Welt und sei deswegen auch die Basis für ein zufriedenes Leben inmitten der Leiden des Daseins.

Lukrez wählte für dieses Hauptwerk den Hexameter, um so den Römern die Lektüre zu erleichtern. Er wurde nicht alt und soll sich an einem Liebestrank vergiftet haben und daran gestorben sein.

Die her genannten, auf die Stoa zurück greifenden Philosophie-Systeme haben im Wesentlichen nur einen bestimmten Teil der römischen Bevölkerung, also die geistige und politische Klasse erreicht. In zwei Fällen kann man von einem größeren Einfluss dieser Lebenshaltung auf die Politik des Imperiums sprechen:

Ein überzeugter Anhänger der Stoa war Lucius Aenneus Seneca (23), geboren zwischen 4 und 1 n. Chr. in Cordoba in Spanien, gestorben 65 n. Chr. in Rom. Er war von Agrippina d. Jüngeren (24) als Erzieher ihres Sohnes, des späteren Kaisers Nero bestimmt worden. Im Anfang schienen die Bemühungen Senecas bei seinem Schüler Erfolg zu haben, und auch als Kaiser ließ ihn Nero noch eine Weile in Ehren alt werden; schließlich aber siegte sein zerstörerisches Wesen, und er zwang Seneca zum Selbstmord.

Kaiser Marcus Aurelius Antonius (25), 121 bis 180 n.Chr., ist allgemein als der Philosoph auf dem Kaiserthron bekannt. Er war ebenfalls überzeugter Anhänger

der Stoa und ihrer Lehre von der Unerschütterlichkeit (ataraxia) im Leben. In seine Zeit fiel die erste Ausbreitung des Christentums im Römischen Reich, und hier war er vom Missionseifer und der Unruhe der frühen Christen abgestoßen. In diesem Sinne hatte er für diese neuen, von ihrem Christentum tief überzeugten Menschen nicht viel übrig und wandte sich von ihnen ab.

Auf diese Weise wurde die unaufhaltsame Ausbreitung des Christentums sicher verzögert, aber auch nicht endgültig aufgehalten. Zwar kamen auch später noch Christenverfolgungen vor, so z.B. besonders unter dem Kaiser Diokletian , aber schließlich geht die klassische Antike gegen 300 n.Chr. doch langsam ihrem Ende zu. Mit der Spätantike und dem frühen Christentum sollte eine grundsätzlich neue Situation auch für Wissenschaft und Technik entstehen.

Bevor ich hierauf eingehe, will ich noch ein Thema erwähnen, das in unserer Gegenwart eine dominante Rolle spielt, während es in der Antike zwar in hohem Maße wirksam und akut war, aber nur wenig Einfluss auf den gewohnten Lebensstil und die Akzeptanz technischer Entwicklungen hatte:

1.1.7.) Umweltprobleme im antiken Alltag gab es damals in Hülle und Fülle (26). Die eben geschilderte geistige Liberalität darf nicht darüber hinweg täuschen, dass sowohl im klassischen Griechenland wie auch im Imperium Romanum, und dort gerade in der Millionenstadt Rom, die Lebensverhältnisse für den Durchschnittsbürger keinesfalls rosig waren. In den großen Ausgrabungsstätten Pompei und Herculaneum gewinnt man leicht den Eindruck, als habe der Römer vorwiegend in eleganten Villen oder gemütlichen Reihenhäusern gelebt, und die Enge der Mietshäuser wird oft übersehen. Tatsache ist aber, dass es auch große Slums gab, die einfach keine ausgrabungswürdigen Reste hinterlassen haben.

Über den Raubbau an der Natur beklagt sich schon Platon. und Plinius d. Ä. geißelt in seinen Schriften eindringlich die Zersiedelung, die Abholzung der Wälder und anderen heute sehr gut bekannten Frevel. Gerade der Bedarf an Holz als dem ubiquitären Bau- und Brennstoff der Antike war Grund für irreparable, noch heute sichtbaren Schäden: Die in den griechischen Sagen erwähnten tiefen Wälder sind in Hellas angesichts der kahlen Berge und Hügel kaum noch vorstellbar.

Im alten Rom gab es schon Bestimmungen, die man als eine Art Umweltgesetzgebung ansehen könnte, und die berühmte Cloaca maxima als Hauptsammler für die Abwässer der Hauptstadt geht in ihren Anfängen bereits auf etruskische Zeit zurück; zum Vergleich: die Abwasserkanalisation in der Gießener Innenstadt wurde erst Ende des 19., Anfang des 20. Jahrhunderts verlegt!

Die Innehaltung von Bauvorschriften zur Verhinderung von Bränden wurde im Imperium streng überwacht, aber im Ganzen betrachtet waren die damals möglichen Schutzmaßnahmen den mannigfachen Gefahren, die sich durch die hohe Bevölkerungskonzentration in den Städten ergaben, nur unzureichend gewachsen. Auch war die Antike ziemlich korrupt, sodass „einträglicher Pfusch am Bau“ nicht eben selten gewesen sein muss.

Die Volksgesundheit wurde in Rom auch durch die Unkenntnis der damaligen Medizin über die Toxizität weithin verwendeter Substanzen beeinträchtigt: An erster Stelle steht hier das Blei, das man deshalb auch das „römische Metall“ nennen kann. Die bewundernswerten Verbundnetze der öffentlichen Wasserversorgung bestanden aus Bleirohren, und Bleiweiß wurde z. B. in der Kosmetik als Schminke verwendet. Dass freilich das römische Weltreich an schleichender Bleivergiftung zu Grunde gegangen sei soll, wie bisweilen behauptet wird, ist wohl doch übertrieben.

Sicher hat es über diese Fragen und Probleme auch damals schon hier und da heiße Debatten auf der Agora oder dem Forum gegeben, aber die allgemeine Akzeptanz der antiken Lebensformen stand dabei nicht zur Diskussion, denn man sah keine Alternative und außerdem war man froh, wenn man in der Hauptstadt überhaupt untergekommen war. Diese Verhältnisse sind ein deutliches Kontrastprogramm zu der sonst übliche „Heilen Welt“ der Antike („Edle Einfalt, stille Größe“).

Anmerkungen zu Kapitel 1

- 1) „Pyramiden“: Pauly´s Realenzyklopädie der Classischen Altertumswissenschaften (PRCA), 46. Halbband, A. Druckenmüller Verl. München 1959, 2266 ff.
- 2) van der Aerden: Erwachende Wissenschaft, Basel 1956, S. 26 - 29
- 3) ebda., 52
- 4) ebda., 59 ff.
- 5) „Thales“: Metzler: Philosophen-Lexikon, Metzler-Verlg Stuttgart - Weimar 1995 877 - 878

E.R. Sandvoss: Geschichte der Philosophie , Bd. 1, dtv-Wissenschaft, Dtsch. Taschenbuch Verl. München 1989, 234 - 236
- 6) „Demokrit“: Metzler: Philosophen-Lexikon, s.o., 204 - 205

E.R. Sandvoss: ebda., 261 - 276, hier bes. 263 - 266)
- 7) „Aristoteles“: Metzler: Philosophen-Lexikon, s.o., 47 - 53

E.R. Sandvoss, ebda. 329 - 354, hier bes. 342 ff.

O. Höffe: „Aristoteles“, Beck´sche Reihe „Denker“, Nr. 535
- 8) Eine sehr gute Übersicht über die einzelnen Themenbereiche und ihre Inhalte gibt O. Höffe a.a.O.

- 9) ebda., 46; Original: Met. I, 1, 980a22 und 981b19f. (Hier und weiterhin zitiert nach „Oxford Classical Texts“)
- 10) O. Höffe: 101; Original: Phys. II, 2, 193b23 - 25
- 11) O. Höffe, 102; Original: Meteor. I, 3, 340a6 - 8
- 12) O. Höffe: 104 und 150 ff.; Original: Bd. XII, 7, 1072b2
- 13) O. Höffe, S100, ; Original: Hist. an. VI, 3, 561a6 - 562a20
- 14) „Stoa“: Metzler Philosophie-Lexikon, Stuttgart - Weimar 1999, 569
- 15) „Epikur“: DNP, Metzler, Metzler-Verl. Stuttgart-Weimar 1997, Bd. 3, 1130f.
- 16) „Aristarch v. Samos“: Meyer´s Großes Univ.-Lex. 1981, Bd. 1, 567
- 17) „Eratosthenes“: ebda., Bd. 4, 404
- 18) „Archimedes“: DNP; Metzler, Stuttgart-Weimar
Meyer´s Gr. Univ. Lex, Bd. 1, 547
- 19) „Caesar“: ebda. Bd. 3, 159
Chr. Meier: „Caesar“ (Monografie), Severin & Siedler, Berlin 1982
- 20) „Cato d. Ältere“: Meyer´s Gr. Univ. Lex. ,Bd. 3, 168
- 21) „Cicero, M. Tullius“: Metzler Philosophen-Lex., 2.Aufl. 1995, 175
E.R.Sandvoss: Gesch. d. Philosophie, Bd.1 dtv-Wiss. 1989, 426 ff.
- 22) ebda. 418
- 23) „Seneca“: ebda. 453
- 24) „Agrippina d. Jüngere“: Meyer´s Gr. Univ. Lex., Bd. 1, 168
- 25) „Marc Aurel“: Metzler Philosophen-Lex., 2. Aufl. 1995, 561
- 26) Ausführl. Behandlung mit vielen Literaturangaben in
K.-W. Weeber: „Smog über Attika, Umweltverhalten im Altertum“, Artemis-Verl. Zürich u. München 1990.

KAPITEL 2: SPÄTANTIKE, FRÜHES CHRISTENTUM

2.1.) Ein Umbruch bereitet sich vor

Bei einem Rückblick auf die frühe und die klassische Antike zeigen sich in diesen vielen Jahrhunderten keine tief gehenden Differenzen zwischen Wissenschaft und Technik einerseits und irgendwelchen philosophischen oder theologischen Lehrmeinungen oder Dogmen andererseits. Das lag zum einen daran, dass Meinungsverschiedenheiten auf diesem Sektor hauptsächlich in relativ begrenzten Kreisen ausgetragen wurden und dem breiten Volke mehr oder weniger eine Statistenrolle zukam; andererseits aber bestand keinerlei Interessenkonflikt mit der jeweiligen Priesterschaft, denn in manchen Kulturen, so etwa der babylonischen, war die Wissenschaft von Magie und Religion kaum zu trennen. In der sich anbahnenden Entwicklung des christlichen Abendlandes ändern sich diese Verhältnisse grundlegend (auf die Bedeutung der Magie bes. im Mittelalter werde ich noch ausführlicher zurück kommen).

2.1.1.) Die Ausbreitung des Christentums in Rom leitete einen sich mehr und mehr verstärkenden geistigen Prozess ein, der im Lauf von etwa drei Jahrhunderten zu einer grundsätzlichen Neuorientierung des theologischen und religiösen Denkens führte. Dies wurde für Philosophie und Wissenschaft von wegweisender Bedeutung.

Schon im 1. Jahrhundert n. Chr. gab es eine christliche Gemeinde in Rom: Paulus (1) schrieb an sie einen Brief und drückte den Wunsch aus, sie bald einmal besuchen zu können (2); Dieser Kreis kann also garnicht so klein gewesen sein. Auch nachdem Paulus später als Gefangener in einer Art Hausarrest in Rom lebte, hatte er Kontakt mit dieser Gemeinde und verkündete mindestens zwei jahre lang unangefochten den christlichen Glauben (3). Eine so milde Behandlung eines Angeklagten aus der Provinz, selbst wenn dieser ein „civis romanus“, ein „Römischer Bürger“ war, erscheint auffällig, denn der regierende Kaiser war ausgerechnet Nero, der den Christen in Rom vorgeworfen hatte, den berühmten Großbrand der Stadt 64 n.Chr. gelegt zu haben; darauf hin wurde die erste Christenverfolgung in Szene gesetzt. Die Gemeinde muss also bereits damals so groß gewesen sein, dass sie politisch „auffallen“ konnte. Trotz mehrerer systematischer Verfolgungen wuchs sie aber in den nächsten drei Jahrhunderten zu einer solchen Bedeutung heran, dass sie schließlich zur bestimmenden geistigen Macht im Römischen Reich wurde. Seit dem Toleranzedikt von Kaiser Galerius 311 war sie offiziell anerkannt und schließlich durch Konstantin den Großen 313 zur alleinigen Reichskirche bestimmt worden.

In dieser Zeit blieb die römische Lebenshaltung noch lange stabil, d.h. Wissenschaft, also Philosophie, und Technik konnten sich frei und anerkannt entwickeln. Gleichzeitig aber wurden in diesen ersten Jahrhunderten der Kaiserzeit, meist in den Randgebieten des Imperiums, die geistlichen und geistigen Grundlagen der neuen Religion durchdacht und festgelegt. Dies geschah auf zwei verschie

denen, von einander unabhängigen Wegen, durch die für mehr als tausend Jahre neue Bedingungen für die Weiterentwicklung von Wissenschaft und Technik geschaffen wurden. Es sind dies

2.1.2.) die Konzile und die Kirchenväter.

Für das spätere Verhältnis der Kirche zu Philosophie, Wissenschaft und Technik sind die ersten vier ökumenischen Konzile sehr wichtig:

| <u>Jahr</u> | <u>Ort</u> | <u>Ergebnis</u> |
|-------------|------------------|--|
| 325 | Nicäa | Verurteilung des Arianismus*), Nizäisches Glaubensbekenntnis |
| 381 | Konstantinopel I | Glaubenseinheit; Gottheit des Heiligen Geistes |
| 431 | Ephesus | Gottesmutterschaft der Maria; Überwindung v. Nestorianismus und Pelagianismus**) |
| 451 | Chalkedon | Entscheidung gegen den Monophysitismus: Festlegung der zwei Naturen Christi (Hypostatische Union). |

*) Arianismus: Der Sohn Jesus dem Vater Gott wesensähnlich; Athanasius: wesensgleich

**) Pelagius (gest. 454) lehnte Erbsünde ab

Es ist einzusehen, dass die auf den vier Konzilen ein für allemal festgelegten Glaubensinhalte des Christentums in der weiteren Zukunft zu immer schwieriger werdenden Diskussionen mit der Philosophie und den sich rasch entwickelnden Naturwissenschaften führen mussten. Die für jeden Gläubigen verbindlichen Lehren galten in ihrem Wahrheitsgehalt als absolut prioritär gegenüber weltlicher Philosophie. Nach Auffassung der Kirche waren sie auch den nichtchristlichen Völkern als allgemein gültige Gottesgebote missionarisch zu vermitteln.

Ähnliches gilt auch für die Lehren der Kirchenväter: Bei diesen handelt es sich meist um hoch gebildete und religiös engagierte Persönlichkeiten, die in einer sich ständig weiter aufbauenden Kirche vielfach schon durch ein Bischofsamt oder andere heraus gehobene Funktionen aus der Menge der Gläubigen wie aber auch des normalen Klerus hervor ragten. Die ersten von ihnen wirkten noch vor den Konzilien. Während diese aber als offizielle Gremien der kirchlichen Ökumene eine vorwiegend fachtheologische Arbeit betrieben, haben die Kirchenväter ihre

eigene Auffassung vom Wesen des Christentums verkündet und somit die Texte der Bibel wie auch die Beschlüsse der Konzilien für das Leben der Gläubigen interpretiert; hierbei gibt es naturgemäß auch in Einzelheiten unterschiedliche Ansichten. Von den sehr verschiedenartigen Themen, die von den „Vätern“ behandelt wurden, sind für diese Arbeit besonders jene wichtig, die sich mit der Wechselwirkung zwischen Religion und Philosophie bzw. Wissenschaft befassen, und nur sie können hier in Grundzügen besprochen werden.

Dabei ist generell eine ganz besondere geistliche Ausrichtung des Christentums wichtig, die es von all den anderen, im religiös liberalen Rom praktizierten Kulturen unterscheidet: Das Leben hier auf der Erde ist als Vorstufe des späteren himmlischen „Ewigen Lebens“ zu betrachten. Diese ins Jenseits gerichtete Tendenz ist bereits in den Briefen des Apostels Paulus zu erkennen, der noch in der Naherwartung des Reiches Gottes lebte und seine Gemeinde immer wieder für dessen baldigen Anbruch vorzubereiten suchte. Diese Basisüberzeugung wird auch von den nachfolgenden Kirchenvätern beibehalten und teilweise verstärkt fortgeführt.

Diese so entscheidende Differenz gegenüber allen bisherigen theologischen Denkweisen hatte ursprünglich keinerlei Behinderung von Wissenschaft und Philosophie zum Ziel: Das Christentum, das in Rom übrigens anfangs für eine jüdische Sekte gehalten wurde, war zunächst einmal eine Religion der Armen und der kleinen Leute, die unter schäbigen Verhältnissen lebten und sich für den Fall des Eintretens des „Reiches Gottes“, sei es hier oder im Jenseits, eine entscheidende Verbesserung ihrer Lage erhoffen konnten. Eine solche Haltung hätten die römischen Behörden durchaus toleriert, wenn die Christen es nicht abgelehnt hätten, den Kaiser als göttlich anzuerkennen und ihm zu opfern.

Hier liegt der wesentliche Grund für die Verfolgungen, welche die christliche Gemeinde wiederholt erleiden musste: Für die römische Staatsauffassung war eine solche Einstellung offene Rebellion und musste entsprechend bekämpft werden. So zog sich ein erheblicher Anteil der Christen wieder zu den alten Kulturen zurück, andere Gemeindemitglieder haben „zweispurig“ weiter gelebt, aber auch ein bemerkenswerter Teil der Betroffenen hat hier jenen Hang zum Märtyrertum entwickelt, das allen Verfolgungen trotzte, aus dem aber auch jene Kraft - und jene Intoleranz hervorgingen, die nach dem Toleranzedikt von Kaiser Galerius und der im Jahre 313 n.Chr. erfolgten Erhebung des Christentums zur alleinigen Staatsreligion mehr und mehr Kennzeichen christlich-kirchlicher Haltung gegenüber anderen Religionen wurde.

In den ersten Jahrhunderten nach der Zeitenwende liegt das Gewicht kirchenväterlicher Argumentation bei der Verteidigung des noch jungen Glaubens gegenüber der noch weitgehend heidnischen Umwelt wie auch gegen eine aufkommende Häresie aus den eigenen Reihen (Apologetik).

So bekämpft der etwa 140 in Kleinasien geborene spätere Bischof von Lyon, Irenäus (4), die in seiner Zeit weit verbreitete Gnosis. Sein Ausspruch „Die Bibel enthält nicht alles, was der Mensch fragen kann, aber alles, was er zu seinem Heile

wissen muss“ stellt eindeutig die Priorität des Glaubens heraus, lässt andererseits aber auch weitere Fragen zum menschlichen Dasein zu.

Tertullian (5), der nach der Mitte des 2. Jahrhunderts in Karthago geboren wurde, war ein philosophierender Advokat mit glänzender Rhetorik, der klare Regeln für das Leben eines Christen in heidnischer Umgebung ausgab: Danach sollte man Christen überall im praktischen Leben, nur nicht in den Tempeln der Heiden finden, und ein christlicher Handwerker sollte nichts herstellen, was einem heidnischen Kult dienen könnte. Hart und intolerant war er in der Bekämpfung von Irrlehren, aber pragmatisch fand er eine Basis des Zusammenlebens mit Andersgläubigen.

Origenes (6) wurde gegen 185 in Ägypten, vermutlich in Alexandria, geboren. Sein Name leitet sich nicht vom lateinischen „origo“ = „Ursprung“ ab, sondern vom ägyptischen Gott Horus: „(h)ori genus“ ist somit der „Nachkomme des Horus“. Dennoch wuchs er in einem christlichen, gut situierten Elternhaus auf.

Origenes muss zusammen mit dem über hundert Jahre jüngeren Augustinus als einer der ganz großen Kirchenväter mit weitreichender Wirkung in die Zukunft angesehen werden. H. Küng (7) weist darauf hin, dass der Ältere in griechischer Tradition und in heidnischer Umgebung heranwuchs, während zur Zeit des Augustinus, der kaum Griechisch konnte, das Christentum bereits Staatsreligion war und er selbst den lateinischen Neoplatonismus erlebte. Diese Verschiedenheiten finden sich in Leben und Denkweise der beiden Kirchenväter wieder.

Origenes wurde durch den Märtyrertod seines Vaters früh auf eine sehr strenge Auffassung des christlichen Glaubens festgelegt und entwickelte sich in der Folgezeit zum Prototyp für eine asketischen und absolut keuschen Lebensweise. Daher ist seine Theologie ausschließlich auf das Jenseits ausgerichtet; Zwar geriet er mit anderen Theologen seiner Zeit bei Sachfragen in Konflikte, auch wurden viele seiner zahlreichen Schriften später verboten, im Ganzen aber behielt er wegen der strengen Klarheit seiner Theologie starken Einfluss auf die geistige Entwicklung vorwiegend der Ostkirche. Er ist daher für die kommenden Auseinandersetzungen mit weltlicher Philosophie zwar nicht von unmittelbarer Bedeutung in der jeweiligen Argumentation, hat aber in summa sehr wirksam zur Ausbildung des Primats des Glaubens vor weltlichem Wissen beigetragen. Dies wurde von der Kirche in der Folgezeit in Variationen bis heute im Prinzip verteidigt und durchgehalten.

Es ist nun schon ein recht faszinierendes Zusammentreffen, dass an der historischen Schwelle, an der das Römische Reich zu Grunde ging und eine neue, zunächst höchst unsichere Ära begann, die überragende und imposante Gestalt des Aurelius Augustinus (8) in die geistliche und geistige Geschichte dieser Zeit eintrat. Einerseits war er, besonders im ersten Teil seines Lebens, noch ganz der Welt der Antike verbunden und suchte die Geisteswelt der klassischen Philosophie mit der neuen Staatsreligion zu verbinden. Nach einer Reihe von inneren Wandlungen errichtete er so ein christliches Lehrgebäude, das weit in die nächsten Jahrhunderte hinein wirkte und für das künftige Verhältnis von Wissen und Glauben von kaum zu unterschätzender Bedeutung wurde.

Augustinus wurde im Jahre 354 in Thagaste (Numidien) als Sohn eines heidnischen Beamten und dessen christlicher Frau Monnica geboren. Die Mutter hatte bis zu ihrem Tode auf die geistige Entwicklung ihres Sohnes einen erheblichen Einfluss. Herangewachsen, führte Augustinus zunächst ein ziemlich sorgenfreies Leben und beschäftigte sich intensiv mit Philosophie, über die er sich zunächst dem Manichäismus zuwandte, dessen entschiedener Gegner er später wurde . Über den Neuplatonismus kam er mit dem Christentum in näheren Kontakt; dieses faszinierte ihn in zunehmendem Maße, sodass er sich schließlich in Mailand taufen ließ. In dem unbedingten Willen, künftig nur noch für diese Religion zu leben, trennte er sich von einer namentlich nicht genannten Lebensgefährtin, mit der er einen inzwischen 16-jährigen Sohn Adeodatus, den „von Gott gegebenen“, hatte; ihn behielt er bei sich.

Gerade dieser, hier nur in Stichworten wieder gegebene Lebenslauf dürfte sehr entscheidend für die weitere philosophische und religiöse Entwicklung von Augustinus gewesen sein: Er kam so mit dem geistigen Inhalt des Christentums in Berührung, nachdem er die wichtigsten theologischen und philosophischen Richtungen der damaligen Zeit in ständigem Suchen nach Wahrheit und Erkenntnis intensiv kennen gelernt und mit seinem hohen Intellekt geistig verarbeitet hatte. Später, als berühmter Prediger, Dogmatiker und Bischof, vertrat er grundsätzlich eine Lehre, die einerseits unbeirrt den von ihm für richtig gehaltenen Weg zum Glauben gegen alle Abweichungen und ketzerische Sekten durchsetzte, andererseits aber den weit gefächerten Bestand zeitgenössischen heidnischen, weltlichen Wissens als existent anerkannte und ihn in die christliche Lehre zu integrieren versuchte.

Wenn man also in dem gewaltigen literarischen Nachlass von Augustinus auf Stellungnahmen zur Philosophie und wissenschaftlichen Erkenntnis trifft, so

- steht grundsätzlich der christliche Weg zum Heil im Vordergrund und
- sind Ergebnisse weltlicher Philosophie zur wissenschaftlichen Ergänzung und Bestätigung biblischer Offenbarungen wichtig, und gerade deshalb sollte sie
- der Christ intensiv mit dem Ziel einer Stärkung des Glaubens studieren, wobei
- er sich darüber im Klaren sein muss, dass es keine Wissenschaft um ihrer selbst willen geben kann; diese wird von Augustinus lapidar als „curiositas“ , also Neugierde, abgetan (9); vielmehr habe
- jeder Unterricht, jedes Lehrbuch den Weg vom „Körperlichen“ zum „Unkörperlichen“ zu führen (10). (Gerade aber in dieser Forderung zeichnet sich die Möglichkeit künftiger Konflikte zwischen Wissen und Glauben ab).

Diese hier interessierenden Stellungnahmen sind vorwiegend in seinem auf 22 Bände angelegten großen Werk „De civitate Dei“ („Der Gottesstaat“), sowie verteilt in einigen Epistulae zu finden. Der „Gottesstaat“ ist ein Spätwerk und stellt dieses Staatssystem der „Civitas diaboli“, also dem Staat des Teufels, gegenüber. Der gesamte Wissensstoff wird geteilt in „res“ = „Sachen“ und „signa“ = „Zeichen“ (11). Im Unterricht geht es um die „Sachen“, von denen es „vergängliche“ und „unvergängliche“ gibt (12).

Der Einfluss des Augustinus auf die sich weiter ausbildende katholische Kirche sowie auch auf ihre Einstellung zu weltlichen Dingen ist kaum zu überschätzen. Seine fast alle Gebiete des Lebens umfassenden Gedanken bildeten damit auch die geistige und geistliche Basis für das baldige Übergreifen des Christentums auf die zentraleuropäischen Räume nördlich der Alpen; dabei wurde die Welt der Germanen allerdings hauptsächlich von schottischen und irischen Missionaren bekehrt; das Land war durch die Wirren der Völkerwanderung siedlungsmäßig über weite Strecken fast entleert und auf einen sehr niedrigen Lebensstandart zurück geworfen worden.

2.2.) Mittelalter und Scholastik in Deutschland

2.2.1.) Frühes Mittelalter nördlich der Alpen.

Die germanischen Völker waren mit Ausnahme jener Bereiche, die zum Römischen Reich gehört hatten, von den technischen Entwicklungen des mediterranen Raums noch wenig berührt. Bei ihrer meist agrarischen Kultur waren Wissenschaft und Technik kaum ausgeprägt; eventuell kann man den Hakenpflug nennen, der eine intensivere Bodenbearbeitung gewährleistete. Der Schiffbau dagegen erreichte an den Küsten eine hohe Blüte: Die Schiffe der Wikinger sind hierfür ein hervor ragendes Beispiel (13).

Der Prozess der Christianisierung zog sich etwa über die Jahrhunderte von 500 bis 1000 hin und geschah sowohl durch intensive, aber friedliche Missionierung als auch, wie etwa durch Karl den Großen, mit militärischer Gewalt. Das historische Ereignis der Klostergründung im Jahre 529 auf dem Monte Cassino durch Benedikt von Nursia (14) wirkte sich für die germanischen Völker sehr entscheidend aus, weil in der Folgezeit zahlreiche Mönchssiedlungen der Benediktiner in dem unerschlossenen Land unter der Regel „Ora et labora!“, „bete und Arbeite!“, Schwerpunkte schufen, von denen aus nicht nur die Einführung der neuen Religion, sondern auch ein notwendiger Strukturwandel in Angriff genommen werden konnte.

Unter allen hier tätigen geistlichen Gestalten ragt bei weitem der Angelsachse Winfried hervor, der später den Namen Bonifatius erhielt. Er wurde 672/3 im Königreich Wessex geboren und wurde der Missionar der Chatten und Thüringer. Im Lauf seines intensiv tätigen Lebens erbaute er mehrere Klöster, darunter seinen Lieblingssitz Fulda. Von diesen Stützpunkten aus wirkte er beispielgebend für mehrere Jahrhunderte im mitteldeutschen und hessischen Raum, bis er anlässlich einer Missionsreise zu den Friesen am 5. Juni 754 erschlagen wurde.

2.2.2.) Deutsches Mittelalter; Scholastik

Das umfangreiche Netz von Klöstern in Zentraleuropa, das in der Folgezeit zunächst von den Benediktinern, ab 1100 auch von Zisterziensern ausgebaut wurde, war für die Weiterentwicklung Deutschlands von außerordentlicher Bedeutung. Die meist sehr arme, wenig zahlreiche Bevölkerung lebte in verstreuten Fronhofsiedlungen, den so genannten Villikationen; sie war dem jeweiligen Grundherren zu 80 bis 90% leibeigen. Die Klöster übernahmen dieses Villikationssystem und führten unter wesentlich freieren Verhältnissen eine Reihe wichtiger Neuerungen ein, so die Dreifelderwirtschaft, wie auch effektivere Bearbeitungsgeräte und andere Verbesserungen. Diese technischen Errungenschaften wirkten im Laufe der Zeit auch auf die anderen Villikationen zurück. Die Folge dieser Neuerungen war eine zuerst langsame, dann aber immer schnellere Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion und, durch diese gefördert, eine starke Zunahme der Bevölkerung. Hierdurch wurde in das weitere Mittelalter hinein auch die reine Feudalstruktur in Frage gestellt und verändert (15).

Wesentlich für diese sehr günstige Entwicklung - man spricht hier von der „Agrarrevolution des Mittelalters“ (16) - war, dass alle drei Grundbereiche dieses Prozesses, Theologie, Wissenschaft und Technik, in eben diesen Klöstern zentralisiert waren. Dies war zunächst anfangs sehr gut für einen nachdrücklichen und schnellen Aufschwung der deutschen Länder, konnte aber natürlich nur so lange reibungslos funktionieren, wie alle drei Komponenten im Einklange miteinander standen. Hier traten nun mit der Zeit gewisse Probleme auf, die oft zu schwierigen Diskussionen innerhalb der Mönchsgemeinschaft führten. Aus ihnen bildete sich in Europa mit Schwerpunkten in Deutschland, England und Frankreich eine intensive theologisch-wissenschaftliche Diskussionsform heraus, deren sehr unterschiedliche Thematik wir heute bisweilen nur schwierig nachvollziehen können. Im Ganzen kann man aber diese geistig sehr aktiven Jahrhunderte als eine Zeit der „Vorübung“ auf harte Konfrontationen zwischen Glauben und Wissen zu Beginn der Neuzeit ansehen: Es ist die Zeit der Scholastik.

Man teilt diese, das philosophische Denken des Mittelalters zutiefst prägende Denkschule ein in die Frühscholastik des 9. bis 12. Jahrhunderts, die Hochscholastik, die vorwiegend das 13. Jahrhundert ausfüllte, und die Spätscholastik im 14. und 15. Jahrhundert. Im Zusammenhang dieser Arbeit können wir nur einige, für unser Thema wichtige Hinweise über die einzelnen Abschnitte und ihre hervorragendsten Vertreter geben.

Für die Frühphase ist die Ausbildung der grundlegenden scholastischen Diskussionsmethode des „sic et non“, des „so und nicht (so)“ wichtig, durch die das bislang ungegliederte Ineinander von Wissenschaft, Platonismus und Theologie geordnet und definiert werden konnte.

Anselm von Canterbury (1033 bis 1109) (17) arbeitete einen sehr berühmt gewordenen ontologischen Gottesbeweis aus, quasi als Nachweis dafür, dass

sich Glaube und Logik miteinander vereinen ließen. Für die heutige Geisteswissenschaft ist er wie alle „Beweise“ dieser Art widerlegbar; über lange Zeit stellte er aber auf der theologischen Seite der entstehenden Disputationsfronten einen nicht in Frage zu stellenden Pfeiler in der Diskussion dar: Im Gegensatz zum vergangenen Jahrtausend, als der Glaube an die christliche Offenbarung diskussionslos als absolute Wahrheit galt, konnte offenbar nun auch die Philosophie einen unwiderlegbaren Beweis für die Existenz Gottes liefern, womit sie die Glaubenswahrheit bestätigte!

Über alle drei Phasen der Scholastik, insbesondere aber über die zweite, erstreckte sich der Universalienstreit: Er ging von der Frage aus, ob den Allgemeinbegriffen, z.B. „Vogel“, „Schränk“, „Tisch“ usw. eine gewisse Realität inne wohne, der sich die Einzelbegriffe, also „die Amsel“, „mein Wandschränk“ oder dergleichen unter zu ordnen hätten. Das Allgemeine wäre somit vor dem Besonderen prioritär. Da durch diese Einstellung den Allgemeinbegriffen Realität zugeordnet wurde, nannten sich die Vertreter dieser Richtung „Realisten“.

Als Alternative könnte auch eine hierarchische Gleichheit herrschen, und schließlich wäre möglich, dass die Allgemeinbegriffe erst nach Etablierung der Einzelbegriffe als deren Zusammenfassung gebildet worden seien, was als aristotelische Haltung angesehen werden müsste. Die Anhänger dieser Denkrichtung werden als „Nominalisten“ bezeichnet. Ihre Auffassung setzte sich schließlich im Laufe der kommenden Entwicklung langsam durch und bildete die Grundlage für das spätere naturwissenschaftliche Denken und Forschen.

In der damaligen lateinischen Definition wurden die drei verschiedenen Prinzipien so bezeichnet: „Universalium sunt ante rem“, „universalium sunt in re“ und „universalium sunt post rem“. In der „realistischen“ Auffassung ist enthalten, dass es oberhalb der profanen Vernunftwelt noch einen Bereich gebe, in dem die grundsätzlichen Möglichkeiten für die einzelnen Dinge gewissermaßen in einer „stand-by-position“ gespeichert seien; diese vorsichtige Ausdrucksweise vermeidet den Begriff „Idee“, denn der bei weitem größte Vertreter der Hochscholastik, Thomas von Aquin (13), hatte sich von Plato abgewandt und eindeutig Aristoteles als den Philosophen erwählt, dessen Lehren als kompatibel mit dem christlichen Glauben aufgefasst werden konnten. An der Existenz von Universalien als Oberbegriff der Einzeldinge hielt Thomas jedoch fest. Er kommt mit dieser Auffassung etwa der mittleren der drei oben genannten Positionen nahe. A. Kenny (19) weist auf die Schwierigkeit hin, ihn in dieses Schema einzuordnen.

2.2.3.) Thomas von Aquin hat außerordentlich stark in das abendländisch-christliche Denken bis in die Gegenwart hinein eingewirkt und im Verhältnis von Philosophie (Wissenschaft) zum Glauben eine eindeutige Weichenstellung vollzogen. Wegen seiner hohen Bedeutung für das Verhältnis von Kirche und Wissenschaft soll auf Person und Lehre dieses Mannes hier näher eingegangen werden:

Thomas wurde ca. 1225 auf Schloss Roccasecca bei Aquino (Neapel) als siebter Sohn einer hochadligen Familie geboren.

Als Fünfjähriger kam er in das Benediktinerkloster Monte Cassino und studierte anschließend die Sieben Freien Künste in Neapel, wobei er auch die Werke von Aristoteles näher kennen lernte. Gegen den Willen seiner Eltern trat er 1244 in den Dominikanerorden ein.

Später übersiedelte er bald in das Studienhaus der Dominikaner in Köln, wo er Schüler des berühmten Albertus Magnus wurde; Dieser schwäbische Gelehrte, der ursprünglich Albert von Bollstedt hieß, hatte wegen seiner profunden Gelehrsamkeit den Ehrennamen „Doctor universalis“ erhalten und galt als hervorragender Kenner des Aristoteles; damit war er der bestgeeignete Lehrer für Thomas. Albert schickte seinen Schüler nach einigen Jahren an die Universität von Paris, an der er selbst gelehrt hatte. Thomas wurde dort Professor der Theologie und entwickelte in zwei jahrelangen Aufenthalten seine philosophischen und theologischen Lehren. Sie sind insbesondere in zwei umfangreichen mehrbändigen Werken, der „Summa contra gentiles“ also dem „Handbuch gegen die Heiden“, und der „Summa Theologiae“ zusammen gefasst. Daneben existieren zahlreiche weitere Schriften, sodass bei Thomas eine insgesamt außerordentliche literarische Leistung während eines nur etwa 50-jährigen Lebens vorliegt, wobei noch seine Lehr- und Reisetätigkeit - er lehrte auch in Bologna, Rom und Neapel - zu berücksichtigen ist.

Grundsätzlich nimmt Thomas die weltliche Philosophie und Wissenschaft als Beschreibung der Schöpfung Gottes ernst und betont im Gegensatz zu den früheren Kirchenvätern die Notwendigkeit ihres Studiums (20); er kehrt hierbei quasi den alten augustinischen Satz „Credo, ut intellegam“, „ich glaube, damit ich weiß“ in „Intellego, ut credam“ um. Dies geht bereits eindeutig aus dem ersten Satz der „Summa Theologiae“ hervor (21); es heißt da:

„Ist es notwendig, neben den philosophischen Disziplinen noch eine weitere Lehre zu haben?“

Selbst wenn man diese Formulierung eines Eingangssatzes (neben der Philosophie!) als gezielt provokativ auffasst, geht aus der Art der Fragestellung eindeutig hervor, dass Thomas die weltliche Gelehrsamkeit nicht nur als schon existent ansieht, sondern sie auch garnicht in Frage stellen möchte.

Dass er diese Wissenschaften, vorwiegend die des Aristoteles, von Grund auf kennt und sich daher eine Beurteilung dieses Problems erlauben kann, geht nicht nur aus zahlreichen Stellen seines umfangreichen Werkes hervor, sondern findet sich - an recht unerwarteter Stelle - in einem eigenen längeren Kapitel eines Kommentars, den er zu einem Traktat des spätantiken Philosophen Boëthius über die Dreifaltigkeit verfasst hatte (22): Dort behandelt er eingehend das Verhältnis von Naturwissenschaft, Mathematik und Metaphysik zu einander und stellt in dieser Reihenfolge eine hierarchische Ordnung zunehmender Abstraktion fest. In dieser Arbeit kann man auch besonders gut die im größten Teil seines Werkes durchgehaltene Argumentationsweise studieren: Das Problem wird in kleine Teilfragen, die „quaestiones“ aufgetrennt, für die meistens zwei verschiedene mögliche Ant-

worten vorgeschlagen werden. Diese werden im folgenden bis zum Aufscheinen einer klaren und logischen Lösung diskutiert.

Im Falle der „Notwendigkeit einer weiteren Lehre“ neben der Philosophie findet sich - in der Summa theol. wie auch anderswo - folgende Argumentationskette: Die Philosophie ist stets dem Irrtum ausgesetzt:

„Von Verschiedenen, die Weise genannt werden, wird Verschiedenes gelehrt (23).“

oder:

„Die Ausleger der Heiligen Schrift sind dadurch unterschieden, dass sie Anhänger der verschiedenen Philosophen gewesen sind, durch die sie in die Philosophie gelehrt worden sind.“ (24).

Normalerweise ist die Philosophie von der Religion unabhängig. Sie ist dabei nicht nur ein Instrumentarium zum Denken: Jede denkerische Aneignung einer Philosophie modifiziert diese. Damit sind ihre Ergebnisse keine identisch wiedergebbare Informationen. Thomas sagt hier:

„Ich sehe nicht, was es mit der Lehre des Glaubens zu tun habe, wie die Werke des Aristoteles interpretiert werden.“ (25).

Aber:

„Das Studium der Philosophie hat seinen Sinn nicht allein darin, zu wissen, was die Menschen gedacht haben, sondern wie es sich mit der Wahrheit der Dinge verhält“ (26).

Aus allem leitet Thomas nun die Notwendigkeit einer über dem Irrtumsrisiko der weltlichen Wissenschaft stehenden Instanz ab, an welcher der jeweilige Denker den Wahrheitsgehalt seiner Folgerungen messen kann. Dies ist die Theologie, die sich nicht auf menschliche Wissenschaft, sondern auf göttliche Offenbarung gründet. Thomas weist aber ganz klar auf das Wichtigste hin:

„Wenn sich aber unter den Aussagen der Philosophen etwas dem Glauben Entgegengesetztes findet, so ist dies nicht Philosophie, sondern vielmehr Missbrauch derselben durch einen Mangel an Vernunft“ (27).

Hiermit - und daran hat sich die katholische Kirche stets strikt gehalten - hat Thomas als Wesentliches die Unterordnung wissenschaftlicher Ergebnisse unter die Wahrheit der Offenbarung fest geschrieben. Schon zu seinen Lebzeiten hat er diese rigorose Haltung auch gegenüber zeitgenössischen Theologen verteidigen müssen, denn er fasst seine Position noch einmal in einer grundsätzlichen These zusammen:

„Diejenigen, welche philosophische Texte in der Theologie zum Zurückführen auf den Gehorsam des Glaubens verwenden, mischen nicht Wasser in den Wein - wie wohl gesagt wurde -sondern verwandeln das Wasser in Wein“ (28).

Dies etwa ist die logische Gedankenkette zu dem berühmten Satz: „Philosophia ancilla Theologiae“, „die Philosophie ist die Magd der Theologie“. Bei diesen Thesen ist kaum zu begreifen, dass drei Jahre nach Thomas' Tod der Bischof Étienne Tempier, der auf Geheiß des Papstes die Bibliothek der Sorbonne nach ketzerischem Material durchsuchte, unter vielen anderen mehrere Dutzend Schriften von Thomas konfiszierte. Dieser Beschluss wurde allerdings anno 1325 widerrufen; damals war allerdings der Prozess zur Heiligsprechung des Aquiners seit 1316 im Gange.

Beim Aufbau einer aristotelisch untermauerten Theologie konnte Thomas naturgemäß nicht alle antiken Vorstellungen des Philosophen übernehmen. So stand für ihn der Beginn der Zeit fest durch den göttlichen Schöpfungsakt der Welt aus dem Nichts. Aristoteles dagegen dachte die Welt als seit ewig bestehend. Hier besonders hatte der Aquinate dialektische Schwierigkeiten mit einer von seiner Seite erforderlichen Anpassung der Positionen, wobei ihm allerdings der Satz des Aristoteles vom „ersten unbewegten Bewegten“ zu Hilfe kam: Da bis zu Isaac Newton alle berühmten Forscher den Begriff der „trägen Masse“ nicht kannten, musste die Bewegung der Planeten und des Himmelszeltes durch ein selbst ruhendes Prinzip ständig in Gang gehalten werden. Deswegen benötigte Aristoteles einen - in der Reihenfolge, nicht zeitlich -ersten Bewegten, der selber in Ruhe verbleiben musste. In dieser Auffassung sah Thomas den Gottesbegriff verborgen, und dies nutzte er für eine eigene Umdeutung des Philosophen.

Auch in anderen Dingen ging die Angleichung des antiken Meisters an die Lehren der katholischen Kirche nicht ohne ein gewisses Knirschen ab, aber letztendlich entstand ein nach damaliger Kenntnis in sich logisches Gedankengebäude, das für die kommenden Jahrhunderte ein festes Fundament der Kirche in der Welt sein sollte: Thomas von Aquin hatte Glauben und Wissen in einem fugenlos erscheinenden Weltbild mit einander verbunden. Damit kehrte einerseits eine gewisse Ruhe in die scholastischen Diskussionen ein, andererseits konnte diese nur so lange anhalten, wie dieses Gedankengebäude nicht von weltlicher Seite nachhaltig und wirksam attackiert wurde.

Thomas, der „Princeps philosophorum“, der „Fürst der Philosophen“, hatte auch auf anderen philosophischen Gebieten außerordentlich „moderne“ Gedanken entwickelt; er starb am 7. März 1274 im Kloster Fossa Nuova bei Rom.

2.2.4.) Die Alternative zur Vernunft: Magie.

Verfolgt man Weg und Entwicklung der Scholastik, so sieht es zunächst so aus, als wäre mit Thomas von Aquin ein recht ausgewogenes Verhältnis zwischen Glauben und Wissen erreicht worden, und künftige Diskussionen und Reibungen könnten nur optimierenden Charakter tragen. Dieser Eindruck täuscht gleich in zweierlei Weise:

- Die bisher geführte rationale Diskussion hörte nicht auf, sondern wird in der Spätscholastik in Richtung Nominalismus weiter getrieben, wobei der Beginn der Neuzeit vorbereitet wird;

- die durch die scholastischen Diskussionen verdrängten magischen Vorstellungen früherer Jahrhunderte sind hierdurch keineswegs wirkungslos geworden und melden sich nachdrücklich wieder zu Wort. Schon Albertus Magnus kam durch seine Forschungen in den Ruf, ein Magier zu sein; vielleicht auch deswegen wurde er im Gegensatz zu Thomas erst im Jahre 1931 heilig gesprochen.

Es ist dabei keineswegs so, dass die magische Variable der damaligen Religiosität nur eine Bremsung oder Störung auf dem Weg zu einer rational eingestellten

Gesellschaft gewesen wäre. Gerade durch die über geraume Zeit geführten Auseinandersetzungen zur Frage der möglichen Wahrheit magischer Glaubensinhalte hat auch diese Geistesrichtung der damaligen Philosophie und Wissenschaft manche Anregungen gegeben, um über eine Reihe unerklärter Phänomene nachzudenken.

Man kann die wichtigsten Grundsätze der mittelalterlichen Magie etwa folgendermaßen zusammen fassen (28):

Nach der christlichen Vorstellung über Magie existieren die mit Luzifer zu Fall gebrachten aufständigen Engel noch als Dämonen weiter und bekämpfen mit der ihnen noch verbliebenen Freiheit Gottes Reich. Ihr Platz umfasst die gesamte Schöpfung mit Ausnahme des Empyreums, das den hierarchischen Erzengeln und Engeln vorbehalten ist. Meist hausen sie im Irdischen, um dort die Menschen ins Verderben zu führen.

Gefährlich ist die schwarze Magie der Dämonen, erlaubt ist dagegen die weiße Magie, die dem Menschen okkulte Kräfte verleiht; über dies Kräfte verfügen aber auch die Dämonen.

Natürliche Magie wird als Erfahrungswissenschaft angesehen; sie vermittelt Kenntnisse über Eigenschaften von Pflanzen, Kräutern, Steinen u.dgl., so etwa zur Frage, warum Zucker süß schmeckt. Hier zeichnen sich bereits Verbindungen zur späteren Alchemie ab. Über derartige Unterschiede hat der Scholastiker Wilhelm von Auvergne (1180 bis 1249) (29) Genaueres in seinem Buch „De Universo“ berichtet.

Generell wird das mittelalterliche Streben nach naturwissenschaftlichem Tatsachenmaterial durch eine zeitalertypische maßlose Leichtgläubigkeit behindert: Basiliskenblick, kleine Fischlein, die Schiffe festhalten, Verlängerung des Lebens durch Schlangenfleisch usw. sind nur wenige Beispiele hierfür. Die Voraussagen der „Specularii“ genießen ebenfalls Glaubwürdigkeit.

Im kirchlichen Bereich tritt Magie im Exorzismus auf oder wird etwa im Läuten geweihter Glocken zur Abwendung von Sturm angewendet.

Die aufs Erste so bizarr anmutende Wunderwelt der Magie hatte aber bereits im Mittelalter eine lange Tradition, und trotz des sich im 14. und 15. Jahrhundert anbahnenden Durchbruchs rationaler Wissenschaften blieb sie erhalten und mündete zunächst in die sich ausweitende Alchemie ein, die nun ihrerseits den entstehenden Naturwissenschaften manche ernst zu nehmende Anregung verlieh.

Letzten Endes sind Bestrebungen nach Erkenntnis auf dem Wege magischer oder esoterischer Vorstellungen bis in die Gegenwart je nach Zeitläuften mehr oder weniger wirksam geblieben und in verschiedene Pseudo- und Parawissenschaften eingetreten, in denen Abstruses und Bedenkliches, aber auch Bedenkenswertes oft eng und schwer entwirrbar neben einander liegen.

Anmerkungen zu Kapitel 2

- 1) „Paulus“: Calwer Bibel-Lexikon, 6. Aufl. 1989, 1017 - 1035
Claude Tresmontant: „Paulus“; rororo-Monographien, Rowohlt-Verl., 61. -63. Tsd. 1990
- 2) NT, Römer 1, 8 ff.
- 3) NT, Apg. 28, 16 - 31
- 4) N. Brox: „Irenäus von Lyon“: „Gestalten d. Kirchengesch.“, Hrsg. M. Grechet, Kohlhammer-Verl. 1984, 1, 82 - 96
- 5) H. v. Campenhausen: „Tertullian“, ebda. 70 - 120
- 6) Henry Chadwick: „Origenes“, ebda. 134 - 157
- 7) H. Küng: „Große mittelalterliche Denker“, Piper, München 1994, 82 - 84
- 8) C.Meyer: „Augustinus“ in „Gestalten d. Kirchengeschichte“, Hrsg. M. Grechet, Kohlhammer Ver. 1984, 1, 179 - 214
- 9) Aug. Epistula 118, ebda. 197
- 10) „ Etractiones, ebda. 187
- 11) „ Civitas Dei 1, 2; ebda. 196
- 12) „ ebda. 15 - 18
- 13) Nydam: Moor auf der Halbinsel Sundewitt, Nordschlesw., Dänemark; Schiffsfunde vom 2. - 5. Jh.
- 14) K. S. Frank: „Benedikt von Nursia“ in „Gest. d. Kirchengesch.“ 2, 35 - 46
- 15) D. Otten: „Die Welt der Industrie“, Rowohlt 1986, 1, 17 ff.
- 16) D. Otten, ebda.
- 17) A. v. Canterbury: „Monologion“ („Selbstgespräch“), 1076; „Proslogion“ („Anrede“) 1078; dargestellt u.a. in Metzler: Philosophenlexikon, 2. Aufl., Metzler-Verl. 1995, 29
- 18) A. Kenny: „Thomas von Aquin“, Herder/Spektrum 1999
H. Küng : „Große christliche Denker“, Piper, München 1994, 117 - 150

- 19) A. Kenny, a.a.O. 114 - 115
- 20) H. Küng: a.a.O. 129 f
- 21) STh I, 1. 1
- 22) Kenny: a.a.O. 20
- 23) ScG I, 4 (25)
- 24) Sent. II d 14 q 1 a 2
- 25) Recp. de 43 art. , ed, Leon XVII, 333
- 26) De coelo I 22 (228)
- 27) De trinit. 2, 3, ed. Leon L, 99
- 28) ebda. 3 ad 5, ed. Leon L, 100
- 29) E.J. Dijksterhuis: „Die Mechanisierung des Weltbildes“, Springer-Verl. Berlin 1956, 176 ff.
- 30) auch Guilelmus Alvernus, 1228 Bischof von Paris, errichtete dort 1229 den ersten Lehrstuhl der Dominikaner

KAPITEL 3 ZEITEN DES UMBRUCHS UND DER AUFKLÄRUNG

3.1.) Die Umwälzungen zur Neuzeit

3.1.1.) Den Beginn der Spätscholastik kann man an die Zeit bald nach dem Tod von Thomas von Aquin ansetzen, denn die Loslösung von der Philosophie Platons und die neue Interpretation von dessen „Ideen“ zu „Vorstellungen“ der menschlichen Vernunft zeigen ja bei ihm schon Anzeichen einer kommenden Richtungsänderung an: Der Trend geht zum Nominalismus, bei dem die Allgemeinbegriffe „post rem“, also als nachträgliche Systematisierung der gesammelten Einzelbegriffe gelten; diese Verallgemeinerung vollzieht der Mensch mit seiner Vernunft.

Die zunehmende Spannung zwischen Glauben und Wissen, die von Thomas so souverän mit einander verbunden worden waren, zeigte sich schon darin, dass sich einerseits in Meister Eckhart, 1260 - 1328, (1) zwar ein Zug zum bekennenden Glauben, zur Mystik, bemerkbar machte, was diesen bedeutenden Geist aber nicht an sehr „modernen“ Gedanken hinderte, die ihm eine Vorladung zum damaligen Sitz des Papstes in Avignon und eine posthume Verurteilung seiner Thesen durch die Kurie einbrachte.

Andererseits war der Engländer William von Occam, etwa 1300 - 1349, (2) reiner Nominalist und legte in der Diskussion mit Vertretern konservativer Anschauungen seine Argumente mit derartig gewandter Dialektik vor, dass er den Beinamen „doctor invincibilis“, unbesiegbare Lehrer, erhielt.

Occam war schon frühzeitig in den Franziskaner-Orden eingetreten. In seiner Theologie machte er es sich bald zum Prinzip, von mehreren denkbar erscheinenden Theorien stets die einfachste vorzuziehen, denn sie habe nach seiner Erfahrung die höchste Wahrscheinlichkeit, richtig zu sein. Dieses Verfahren wurde unter seinen Kollegen und Schülern sehr populär, und irgendwann hat irgendwer dann den Ausdruck „Occam's razor“, „Occams Rasiermesser“, für diese spezielle Logik aufgebracht, die somit ein recht wirksames Radikalmittel gegen die oft ausufernde scholastische Disputierlust darstellte.

Im Gegensatz zu Thomas sah William keine Möglichkeit mehr, Glauben und Wissen dialektisch zu vereinen, und hielt daher einen „Gottesbeweis“ vom Weltlichen zum Spirituellen für grundsätzlich undurchführbar.

Es ist nur natürlich, dass Occam mit diesen Thesen in unüberbrückbaren Gegensatz zum Papst geriet und schließlich exkommuniziert wurde. Einer Verurteilung entzog er sich durch nächtliche Flucht. Er starb 1349 in München.

3.1.2.) Den schwierigen Übergang zur Neuzeit leitet ein knappes Jahrhundert später der wohl bedeutendste Denker der Spätscholastik, Nikolaus von Kues, Nicolaus Cusanus (3), ein. Er hieß eigentlich N. Chrypffs (Krebs) und lebte von 1401 bis 1464. Cusanus war von Meister Eckhart und William von Occam beeinflusst, ohne aber deren schwieriges Schicksal teilen zu müssen: Von seiner bescheidenen Herkunft aus Kues (Mosel) brachte er es bis zum Bischof von Brixen in Südtirol

und zum Kardinal. Im Gegensatz zu Occam war er weniger radikal, übernahm aber dessen grundsätzliche Verschiedenheit von Glauben und Wissen, ohne sie indessen für unvereinbar zu halten. In diesem Zusammenhang suchte er die sich ständig erweiternde Kluft zwischen den Gegensätzen Gott - Mensch, Einheit - Vielheit, All - Erde usw. durch mathematische und geometrische Konstruktionen zu überbrücken. Dabei kam er zu erstaunlich kühnen Ergebnissen seines Denkens, indem er z.B. das All als „endlos“, aber nicht als „unendlich“ auffasste. Die Erde ist dabei nur ein Punkt unter vielen, aber nicht Mittelpunkt. Mit sich selbst identisch unter diesen Gegensatzpaaren ist nur Gott, der jenseits aller Gegensätze zwischen ihnen vermittelt und insofern Weltmitte ist. Die „Endlosigkeit des Alls“ ließe auch die Existenz anderer, sogar bewohnter Welten zu.

In seinem System sah der Cusaner die Begrenztheit der Vernunft, die den Menschen zu einer „docta ignorantia“, zu gelehrter Unwissenheit führt. Die Wahrheit kann demnach nur durch intensives geistiges Bemühen in Form der „Coincidentia oppositorum“, dem Zusammenfall der Gegensätze, erahnt werden. Vermutlich hat ihn gerade dieses Prinzip vor einem Konflikt mit der Kirche bewahrt und eine Anerkennung seiner Thesen durch die Kurie ermöglicht.

Anderthalb Jahrhunderte später gab es einen italienischen Dominikaner, der die Bedeutung der Cusanischen Thesen erkannt hatte und verbreitete; es war Giordano Bruno (4): Er allerdings wurde schließlich verhaftet, gefoltert und verurteilt und musste am 17. Februar 1600 auf den Scheiterhaufen.

Nun besteht ein enormer Unterschied zwischen dem gelassenen, diplomatischen Kardinal und dem umher getriebenen, spontanen und provokanten Bruno, aber dennoch zeigt sich hier, dass der Zeitverlauf alleine nicht notwendigerweise eine höhere Einsicht oder verständnisvollere Toleranz mit sich bringt.

Nikolaus von Kues steht an der Schwelle zur Neuzeit. Der geistige und gesellschaftliche Übergang vom Mittelalter in eine ganz neue Ära vollzog sich nicht ruckartig, sondern in zeitlichen Schüben. Blickt man in die Zeit der Hochscholastik zurück, so deuten sich die Probleme des 14. und 15. Jahrhunderts bereits in der Tatsache an, dass der Zusammenhalt der weltlichen und religiösen Lehren schon für Thomas von Aquin ein notwendiges und aufwändiges philosophisches Projekt war. Seine Nachfolger mussten, wie gezeigt wurde, schon deutlich mehr geistigen Spielraum lassen. Zusätzlich wurde die Situation für die Kirche noch dadurch kompliziert, dass ihr bislang unangefochtenes theologisches Lehrgebäude durch Reformen und so genannte Ketzerbewegungen in Frage gestellt wurde. In vielen Ländern nördlich der Alpen setzten sich schließlich protestantische Gemeinden unabhängig von der katholischen Kirche durch.

Ursachen für diese zunehmende Unruhe gibt es mehrere:

-- Seit dem 12. Jahrhundert fand eine Reihe von Kreuzzügen statt. Bei dieser Gelegenheit kamen nicht nur die teilnehmende Ritterschaft, sondern auch die vielen einfachen Menschen des begleitenden Trosses in engere und für die unerwartete

Berührung mit anderen Völkern und Kulturen. Wenn auch das klare Ziel dieser Expeditionen die Eroberung Jerusalems und des Heiligen Landes war - und hier gingen die „frommen Heere“ teils mit brutaler Grausamkeit vor - so hat doch der Orient seinen zeitweiligen Überwindern eine ganze Reihe sachlicher und geistiger Güter gestiftet, die nicht ohne Einfluss auf die Sieger bleiben konnten. Auch die Texte vieler antiker Schriftsteller und Philosophen, die von den Arabern achtungsvoll bewahrt worden waren, wurden auf diese Weise für das Abendland erhalten und nun neu entdeckt.

-- Verstärkt wurde dieser Kontakt mit dem mediterranen Kulturbereich durch die Italienpolitik der deutschen Könige und Kaiser, besonders durch Kaiser Friedrich II. (1194 bis 1250), bei dem in hohem Maße auch der stärker werdende Gegensatz zwischen Kaiser und Papst zu Tage trat. Besonders für seine Untertanen nördlich der Alpen war geradezu sensationell, dass dieser mächtige Kaiser einen zweimaligen Bann durch den Papst aushielt und sogar deutliche Sympathien für die Herrscher der „Sarazenen“ zeigte; nicht zuletzt seine wenigen Besuche in Deutschland, die unter gewaltig-prächtigen Aufwand statt fanden, brachten ihm den Beinamen „Stupor mundi“ ein, „der die Welt in Erstaunen versetzt“.

-- Der internationale Handel im östlichen Mittelmeer hatte durch die Republik Venedig, die bei den Kreuzzügen den Fährdienst übernommen hatte, großen Aufschwung genommen. Die Verbindungen reichten durch die Alte Seidenstraße bis China, das durch Marco Polo und andere große Reisende ständig mehr in das Blickfeld der Europäer rückte. Im Zuge dieser Aktivitäten bildete sich auch der Geld- und Bankenverkehr sehr stark aus, und schließlich begannen die norditalienischen Stadtrepubliken, die niemals die geistige Verbindung zur römischen Antike verloren hatten, auf Grund dieser Tradition in Architektur, Kunst und auch in Handwerk und Manufaktur jene Epoche auszubilden, die sie „Rinascit “, die Wiedergeburt (der Antike) nannten. Sie sollte etwa 100 Jahre später, im 16. Jahrhundert, nördlich der Alpen das Mittelalter endgültig ablösen.

-- Mitten in diese an sich schon sehr turbulente Zeit platzte ein katastrophales Ereignis mit kaum zu überschätzenden Folgen: Der Ausbruch der Pest 1348, durch den die zentraleuropäische Bevölkerung in den nächsten Jahrzehnten um rund ein Drittel reduziert wurde. Pest und andere Seuchen hatte es in den vergangenen Jahrhunderten immer wieder einmal gegeben - sogar ein Kreuzritterheer war davon betroffen gewesen - aber das säkulare Ausmaß dieses Desasters übertraf alle bisherigen Epidemien. Ein solches Unglück konnte nicht ohne Folgen auf das allgemeine Denken bleiben, und die Menschen stellten sich die Frage, warum ihnen Gott diese Prüfung oder Strafe auferlegt hätte. War man vielleicht noch nicht fromm genug gewesen, war der höfische Minnedienst zu weltlich oder waren die bürgerlichen Badestuben mit ihrer selbst für unsere Vorstellung erstaunlichen Libertinage zu sittenlos oder war gar die Kirche selbst in irgend einer Weise „sündig“ geworden? Es scheint kein Zufall, dass gerade in dieser Zeit die von der Kurie so hart bekämpften Reformbewegungen starken Zulauf hatten und stärker in den Vordergrund traten. Wycliff, Hus, Luther

Zwingli und Calvin sind charakteristische Persönlichkeiten dieser und der nachfolgenden Jahrzehnte und Jahrhunderte.

In die gleiche Zeit des ausgehenden Mittelalters fallen zwei gegensätzliche Erfindungen, welche auf die geschilderten Dilemmata entscheidend einwirken sollten:

-- Johannes Gensfleisch zur Laden, genannt Gutenberg (nach dem Haus der Familie) erfand um 1450 den Buchdruck mit beweglichen metallischen Lettern. 1397 oder kurz danach geboren, befasste er sich offenbar schon früh mit diesem Problem und setzte dann mit J. Fust, seinem Geldgeber, dem er Werksgesamt verpfändete, alles auf eine Karte: Die Erfindung glückte, und Fust wurde vorübergehend sein Teilhaber. Beide zerstritten sich 1455, Gutenberg wurde zahlungsunfähig, aber vermutlich mit K. Humery's Hilfe konnte er erfolgreich neu anfangen. Er starb 1468, nachdem er 1465 zum „Hofmann“ Kurfürst Adolf II. von Nassau ernannt worden war. Erhalten sind einige Exemplare der berühmten Gutenberg-Bibel, aber wesentliche Konsequenz dieser epochalen Erfindung war, dass neue Erkenntnisse, Aufrufe, Flugblätter und Bücher jetzt schnell und in großer Auflage gedruckt, verkauft und verteilt werden konnten. - Auf italienischem Know-how fußend, entwickelte sich eine Papierindustrie.

-- Das Schießpulver soll in der 2. Hälfte des 14. Jahrhunderts durch einen Freiburger Mönch, Berthold Schwarz, erfunden worden sein. Sicher ist davon lediglich sein Denkmal in Freiburg aus dem 19. Jahrhundert, historisch steht noch nicht einmal seine Existenz absolut fest; nur seine Erfindung, die hatte gewaltige Folgen.

Die hier geschilderten, auf etwa 150 Jahre zusammen zu fassenden Ereignisse schufen in Mitteleuropa eine grundsätzlich andere Welt. In Bezug auf das Verhältnis von weltlicher Wissenschaft zu Kirche und Bevölkerung gilt folgende Bilanz:

-- Kernthema fast aller Auseinandersetzungen war die zunehmende Schwierigkeit, Glauben und Wissen zu vereinen und in einer monistischen Lehre zusammen zu halten.

-- Die Diskussionen hierüber spielten sich im Mittelalter fast ausschließlich innerhalb der Kirche selbst ab, später traten sie durch Anklagen gegen „Abweichler“ und deren Verfolgung auch in die Öffentlichkeit.

-- Diese nahm zunächst nicht an diesen Kontroversen teil. Sie wurde über diese Probleme und deren kirchenamtliche Lösung hauptsächlich durch die Vertreter des Klerus unterrichtet.

-- Im Universalienstreit ist von der Früh- zur Spätscholastik, wie sich besonders in der Reihenfolge Anselm v. Canterbury --> Thomas v. Aquin --> Nikolaus v. Kues zeigt, ein steter Übergang vom „Realismus“ zum „Nominalismus“ zu beobachten; hierdurch wird die künftige Verselbständigung und spätere Loslösung der Wissenschaft von der Kirche erleichtert und vorbereitet.

-- Durch die Kreuzzüge und deren Einwirkung auf den Wissensstand weiter Bevölkerungsteile, durch zunehmenden Fernhandel und durch neue Erfindungen wird der geistige Horizont vieler Menschen deutlich erweitert.

-- Zum Ende des 15. Jahrhunderts, also zum Ausgang des Mittelalters, beginnt das Bürgertum an geistlichen und geistigen Fragen waches Interesse zu zeigen und

versucht in zunehmendem Maße, aktiv an ihrer Lösung Teil zu haben. Eine „Öffentlichkeit“ beginnt zu entstehen.

3.2.) Licht, viel Schatten und Chaos im 16. und 17. Jahrhundert

3.2.1.) Fortschritt, Wirrnis und Kriege sind die Hauptmerkmale des 16. und 17. Jahrhunderts. Diese Ära beginnt mit einigen fast gleichzeitigen „Mega-Ereignissen“, durch die der mitteleuropäische Raum wissenschaftlich, ökonomisch, gesellschaftlich und theologisch gründlich erschüttert wird:

-- Die Entwicklung präziser nautischer Geräte machte Übersee-Schifffahrt ohne Landkontakt möglich: Der seit etwa 1100 in China bekannte Kompass wurde etwa 1187 durch den Engländer Neckam auch für Europa erwähnt. Im 13. Jahrhundert wurde er in seiner heutigen Form von Seefahrern aus Amalfi in die Navigationskunst eingeführt (5). - Mechanische Uhren sind seit dem frühen 13. Jahrhundert überliefert. Entscheidende Verbesserungen brachte der Ersatz der schweren Uhrgehänge durch Stahlfederaufzug nach Peter Henlein in Nürnberg, wodurch höhere Ganggenauigkeit und kleinere Formate möglich wurden; an der Entwicklung der späteren Pendeluhr waren J. Bürgi und G. Galilei (1612, 1609) und dann auch Huygens (1637) beteiligt. Ein spezielles Schiffschronometer wurde 1728 durch J. Harrison konstruiert;. Es konnte trotz der Schwankungen des Schiffsrumpfes genaue Zeit anzeigen und daher die bislang schwierige geografische Ortsbestimmung entscheidend verbessern (6).

Diese schrittweisen Erweiterungen der nautischen Verfahren führten 1492 zur Entdeckung Amerikas durch Christoph Columbus und 1498 zu Öffnung des Seeweges nach Indien durch Vasco da Gama. Die „Neue Welt“ wurde zunächst gründlich ausgebeutet und anschließend besiedelt. Mit Indien und später Fernost entstanden rege Handelskontakte, und durch die bessere Kenntnis der afrikanischen Geografie wurde auch dieser Kontinent für Handel und Kolonisation erschlossen.

-- Die großen geografischen Entdeckungen bewirkten Besitzergreifungen durch die europäischen Herrscherhäuser und führten so zu globalen Machtverschiebungen und zur Bildung von Großreichen, z.B. zum Reich Karl's V., in dem „die Sonne nicht untergeht“. Intensiver Handel und rücksichtslose Ausnutzung der eroberten Gebiete durch die Expeditionstruppen, besonders in Süd- und Mittelamerika, förderten in Europa das Entstehen großer Handelshäuser; so wurden schließlich z.B. die Banken der Fugger und Welser genügend kapitalkräftig, um Machtkämpfe von Fürstenhäusern finanzieren zu können.

-- Diese Gesamtentwicklung führte zu einer größeren geistigen und örtlichen Mobilität der Bevölkerung; der erhöhte Bedarf an Handwerkern und anderen Fachkräften hatte eine spürbare Sogwirkung auf jüngere und unternehmungslustige Bauernsöhne, die in die Städte drängten, wo eine wache und selbstbewusste Einwohnerschaft heranwuchs. Der einfache Bauernkittel wurde seltener, und im Laufe der Jahrzehnte bildete sich nicht nur für den Adel, sondern auch für das gehobene Bür-

gertum eine sehr augenfällige, auf stolze Selbstdarstellung berechnete Männerkleidung heraus. Auch der Bürger lässt sich nicht mehr alles bieten, er will, wo es geht, mitreden.

--Dies galt auch für alle religiösen Fragen, und hier entstanden plötzlich Akzeptanzprobleme für die katholische Kirche: So wurde der Ablasshandel, den weite Teile der Bevölkerung nicht mehr als „christlich“ empfanden, für Martin Luther zum auslösenden Faktor für seinen Konflikt mit der Papstkirche, der schließlich zur vollständigen Trennung und zur Gründung der evangelischen Kirche führte. Diese wurde in kurzer Zeit so stark, dass sie zusammen mit anderen Formen des Protestantismus in weiten Teilen Europas zur führenden religiösen Macht aufsteigen konnte. Dieses Faktum musste auf die Dauer zu harten Auseinandersetzungen führen und hatte auch starken Einfluss auf die Stellung von Wissenschaft und Philosophie gegenüber der Theologie.

3.2.2.) Renaissance und Humanismus sind die entscheidenden geistigen Entwicklungen im mittleren Europa in der zweiten Hälfte des 15. und im 16. Jahrhundert.

Die italienische Rinascitá kam nach Norden über die Alpen und begann als die Epoche der Renaissance, also als „Wiedergeburt“ (der Antike) das gesamte zentraleuropäische Leben zu dominieren. Dies gilt nicht nur für die Kunst und die Architektur, sondern betraf alle geistigen und gesellschaftlichen Bereiche.

Während ein Mann wie Nikolaus von Kues den Übergang vom Mittelalter in die Neuzeit von der geistlichen Seite her einleitete und mit gestaltete, ist etwa um die gleiche Zeit aus dem Laienstande ein Maler zu nennen, der als solcher weltberühmt wurde und sich in erster Linie auch als Künstler fühlte, darüber hinaus aber als eine Art Universalgenie angesehen werden muss; ich zögere fast, diese Bezeichnung auf ihn anzuwenden, denn sie hat oft einen leicht ironischen Beiklang; bei Leonardo da Vinci, denn um diesen handelt es sich, trifft sie sicher in positivem Sinne zu.

Geboren 1452 in Vinci bei Florenz, nahm ihn sein Vater als Vierzehnjährigen in die Stadt mit, wo ihn Verocchio im Malen ausbildete. Leonardo wechselte in der Folgezeit mehrmals zwischen Florenz und Mailand und begab sich als weithin berühmter Künstler schließlich 1516 auf Einladung von König Franz I. nach Frankreich, wo er 1519 im Château de Cloux bei Amboise verstarb.

Seine hier interessierende außerordentlich Vielseitigkeit nicht nur auf künstlerischem Gebiet, sondern auch auf den verschiedensten Sektoren der Mechanik und der Baukunst hat besonders E.J. Dijksterhuis beschrieben (7).

Bezeichnend ist, dass der Autor von 13 Seiten, die er dieser faszinierenden Persönlichkeit widmet, volle zwei benötigt, um auf die großen Schwierigkeiten einzugehen, die beim Studium der unzähligen Essays, Notizen , Anmerkungen und unvollendeten Kritzeleien auftreten, in denen der Großteil von Leonardo's Meinungen, Überlegungen und Entwürfen auf uns gekommen sind. Das Resultat mühevoller Recherchen weicht dann aber grundsätzlich von der in Lexika und Kunstbüchern

weit verbreiteten Ansicht ab, die aus Leonardo einen geradezu hellsichtigen Physiker macht: So habe er nicht nur Newton's Gravitationsgesetz vorhersehend erkannt oder durch die Bemerkung

„schreibe über die Natur der Zeit unabhängig von ihrer Geometrie“

früher als Einstein die Relativität erahnt.

Ihn interessierten zunächst praktische Problemlösungen, wobei die Aufgabenstellung häufig auf dem militärischen Sektor, d.h. auf Festungsbau und Waffentechnik beruhte. Hatte er dann eine Idee gefasst - und das kam oft vor, wie uns die zahllosen hingeworfenen Skizzen beweisen - dann suchte er sie hartnäckig zu verwirklichen. Dabei blieb er - ganz im Sinne eines phantasievollen Ingenieurs - meist auf die vorliegende konkrete Aufgabenstellung konzentriert, sodass man ihn eher als Erfinder den als systematisierenden Wissenschaftler ansehen sollte. Diese Feststellungen verändern zwar sein heute oft gezeichnetes Persönlichkeitsbild, vermindern aber in keiner Weise seine hohe Bedeutung als großer Anreger in einem aufkommenden technikbetonten Zeitalter. In dieser Hinsicht allerdings ist die Bandbreite seiner Interessen und Ideen enorm und erstreckt sich nicht nur über existierende oder möglich erscheinende Maschinen - sogar Flugapparate - sondern betrifft auch Zoologie, Botanik, Hydrologie usw. bis hin zur Anatomie. Hier hat er insgeheim und wohl auch zum Nutzen seiner Malerei Sezierungen von Leichen vorgenommen.

Ohne die Bedeutung Gutenbergs, Peter Henleins und anderer technisch kreativer Neuerer zu schmälern, kann man Leonardo da Vinci als den Prototyp eines wegweisenden Erfinders bezeichnen. Freilich stimmt es, dass er seiner Zeit weit voraus war und dass gerade in Zentraleuropa die Entwicklung einer rationalen Lebensauffassung noch eine geraume Zeit lang durch konservative Kräfte abgebremsst wurde.

In Deutschland und vielen angrenzenden Ländern bildete sich durch die Anregungen der Renaissance der Humanismus aus. Diese Lebenshaltung gründete sich auf die Wiederentdeckung zahlreicher Texte antiker Literatur und Philosophie; man erkannte ihren geistigen Wert und nutzte diesen, um die etwas aus den Fugen geratenen Lebenslinien der unruhigen Gegenwart wieder auf eine sichere Basis zu stellen. Dabei stand die Unantastbarkeit der christlichen Religion absolut fest, und die mit dem Wort „Humanisten“ bezeichneten Gelehrten machten es sich zur Aufgabe, die neuen Erkenntnisse mit den Lehren der Kirche zu verbinden. Dabei ist fest zu halten, dass sowohl die katholische wie auch die neu entstehende evangelische Kirche hier zunächst keine nennenswerten Einwände machten. Man kann sogar sagen, dass der Humanismus besonders mit dem Protestantismus verbunden war. Diese geistige Bewegung war so stark, dass manche Humanisten aus innerer Verbundenheit mit der Antike ihren Namen ins Lateinische oder noch lieber ins Griechische übersetzten: Aus „Philipp Schwarzert“ (Schwarz-Erd) wurde so Herr „Philipp Melancthon“, was genau dasselbe bedeutet. Dieser umfassend gebildete Gelehrte, der das Altgriechische philologisch überarbeitete, war aktiver Protestant und ein großer

Freund und Unterstützer Martin Luthers; letzteren kann man allerdings trotz seiner Bibelübersetzung, bei der er den sprachlichen Rückhalt Melanchthons hatte, nicht zu den eigentlichen Humanisten zählen.

Die schrittweise Loslösung der Wissenschaft und später auch der Technik von der Theologie brachte für beide einerseits eine große kreative Freiheit, andererseits aber auch sehr harte und für ihre Vertreter bisweilen sehr gefährliche Konfrontationen mit der Kirche ein.

Ein Jahrhunderte lang andauernder, sehr massiver und folgenreicher Streit entstand nun gerade auf einem Sektor, der gegenüber anderen, lebenswichtigen Feldern vergleichsweise abgelegen war und daher zunächst garnicht „öffentlichkeitswirksam“ schien: In der Astronomie machte der mathematisch hochgebildete Domherr Nikolaus Kopernikus (Koppernigk, polnisch Kopernik), geboren 1473 in Thorn (Torun), eine revolutionäre Entdeckung: Das bisher sakrosankte aristotelisch-ptolemäische Weltbild, bei dem in Übereinstimmung mit der Auslegung der Bibeltexte die Erde als zentrale Schöpfung Gottes im Mittelpunkt des Universums stand, erschien für genaue Berechnungen der Planetenbahnen als denkbar ungeeignet; eine große Vereinfachung ergab sich dagegen, wenn man nicht die Erde, sondern die bisher als einen herausragenden Planeten angesehene Sonne in den Mittelpunkt dieses Systems setzte. Kopernikus fasste seine Theorie in seinem Hauptwerk „De revolutionibus orbium coelestium“, „Über die Drehung der Himmelsbahnen“, zusammen, dessen ersten Ausdruck er kurz vor seinem Tode 1543 noch sehen konnte. Dieses sechsbändige Werk erregte gewaltige Auseinandersetzungen, in deren Verlauf nicht nur theologische und wissenschaftliche Fronten hart auf einander trafen, sondern auch mancher Astronom oder Gelehrter seinen guten Ruf, seine Gesundheit oder gar sein Leben verlor. Dabei hatte Kopernikus eigentlich nichts grundsätzlich Neues gebracht, sondern nur auf eine seit über anderthalb Jahrtausenden bestehende Theorie des Aristarch von Samos zurück gegriffen und diese mit den zu seiner Zeit üblichen Methoden und Erkenntnissen gefestigt und erweitert. In seinem Werk hatte er Aristarch sogar ausdrücklich erwähnt. Dieser zur Zeit des Hellenismus lebende Mathematiker und Astronom hatte erstaunlich „moderne“ wissenschaftliche Vorstellungen gehabt, konnte sie aber gegenüber den damals herrschenden Überzeugungen als viel zu weitgehend und absurd erscheinend nicht durchsetzen. - Die hohe Bedeutung der Geschichte der Astronomie für die Entwicklung eines nach vielen Kämpfen dennoch akzeptierten neuen Weltbildes hat besonders B. Kanitscheider in seiner „Kosmologie“ (8) eingehend beschrieben.

Durch Kopernikus war jetzt eine kaum zu widerlegende Theorie in den Raum gestellt worden, die - stärker als alle bisher aufgeführten Diskrepanzen mit der Kirche - von der Kurie als nicht hin zu nehmender Affront gegen heilige Verkündigungen angesehen werden musste: Die während der gesamten christlichen Zeit als undiskutabel geltende zentrale Stellung des Menschen als „Ebenbild Gottes“ in der hierarchischen Mitte des Universums war nicht nur in Frage gestellt, sondern de facto negiert worden. Sigmund Freud hat keineswegs übertrieben, als er dieses Ereignis als die erste der (bis zu seiner Zeit) drei großen Kränkungen des Menschen

bezeichnete. Er hat diese „Diagnose“ in einer kurzen Arbeit - „Eine Schwierigkeit der Psychanalyse“ - im Jahre 1917 vorgestellt.

G. Vollmer beschreibt diese Argumentation in einer eigenen Arbeit ausführlich (8). Die erste dieser drei „Kränkungen“ geht auf das nicht nur geozentrische, sondern auch streng anthropozentrische Weltbild des Aristoteles, Ptolemäus und Thomas von Aquin zurück: Die Erde ist ruhendes Zentrum des Universums und vom Schöpfergott als Wohnsitz des somit ausgezeichneten Menschengeschlechtes erkorren. Der Umsturz dieses Weltbildes durch die damals moderne Astronomie musste besonders in der noch tief gläubigen Christenheit einen ungeheuren Schock auslösen, der die grausame Härte erklärt, mit der Kirche und Regierende die neue Lehre als unrichtig zu diskreditieren und zu beseitigen versuchten. - Als „zweite Kränkung“ gilt die von Ch. Darwin begründete Evolutionstheorie, nach der zwischen der Tierwelt und dem Menschengeschlecht keine prinzipielle Trennung mehr besteht, während Freud für die „dritte Kränkung“ die von ihm entwickelte Psychoanalyse verantwortlich macht; nach ihr ist der Mensch durch das in ihm wesende „Unbewusste“ nicht mehr alleiniger Herr seiner Gedanken und Entschlüsse.

3.3.) Die ersten Konturen einer neuen Epoche

3.3.1.) Der Beginn der Neuzeit ist als kulturelle Zäsur größten Ausmaßes anzusehen. Sie brachte für fast zwei Jahrhunderte eine enorme politische und geistige Unruhe nach Europa. Wenn man nach dem Grunde hierzu fragt, kann man sagen: Es war einfach alles zuviel auf einmal! Die mittelalterliche Menschheit war keinesfalls geistig eine formlose Masse, und sie hat in ihrer Zeit eine Fülle von Neuerungen und Erfindungen in Landwirtschaft und Handwerk vollbracht; im Glauben blieb sie jedoch bis Ende des 14. Jahrhunderts im Großen und Ganzen den Lehren der Kirche ergeben. Alles, was im Übergang zum 16. Jahrhundert die Welt erschütterte, wurde jedoch untermwegig im 14. und 15. vorgebildet. Die Scholastik konnte diese Probleme, immer mehr nachgebend, noch eine Zeit lang in einem gemeinsamen System halten, aber dann durchbrachen sie schließlich machtvoll alle Dämme.

Die oben erwähnten hauptsächlichen Veränderungen folgten nicht in zeitlicher Reihe hintereinander; sie waren fast alle miteinander vernetzt, wodurch das zeitgenössische Verständnis für diese Vorgänge nicht eben erleichtert wurde. Eigentlich gibt es nur eine einzige spätere Zeitperiode, die man mit der damaligen recht wirren Ära vergleichen könnte, und das ist - unsere Gegenwart! Man denke daran, wie sich Erkenntnisse der Wissenschaft und Entwicklungen der Technik, die in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts gewonnen bzw. in Anfängen realisiert werden konnten, etwa von der Mitte dieses Säculums an plötzlich mit unglaublichem Erfolg durchgesetzt und damit nicht nur gewisse Fortschritte erzielt, sondern das ganze Lebensgefühl einer Generation beeinflusst und bis in die geistige Einstellung hinein verändert hatten: Auto, Flugzeug, Atombombe und Kernenergie, Elektronik, Gentechnik, „Künstliche Intelligenz“ und vieles mehr.

Anlässlich der Abiturfeier meiner alten Schule habe ich als Vertreter der Diamant-Jubilare im Juni 1999 gesagt: „....ich vergesse aber vor dem Hintergrund meines eigenen Berufsweges als Naturwissenschaftler nicht, dass es in Jahrhunder-

ten keinen derartig tief greifenden Umbruch des wissenschaftlichen, technischen, philosophischen, sozialen und politischen Weltbildes gegeben hat wie in den letzten Jahrzehnten. Die Ansichten eines gebildeten Mannes um 1850 und die eines vergleichbaren Bürgers von 1950 über Gott und die Welt waren sich trotz aller Unterschiede deutlich näher als die des Letzteren und eines heute Dreißigjährigen.“

Mehr als ein Jahrhundert lang haben sich die Überzeugungen des Mittelalters und die Erkenntnisse der Neuzeit gegenüber gestanden, sich durchdrungen und bekämpft, bis eine neue geistige Grundlage entstanden war, auf der man nun etwas weiter denken konnte. Tragischerweise ist es den verantwortlichen meist feudalen Regierungen, den Kirchen und Universitäten nicht gelungen, Mitteleuropa nach einer Zeit derartiger Gärungen in Frieden zu halten, denn nach kurzer Beruhigungsphase brach der dreißigjährige Krieg aus, der die Entwicklung noch einmal weit zurück warf.

Für die Zeit der Wende vom 16. zum 17. Jahrhundert kann man als wesentliches Ergebnis für unser Thema feststellen: Aus der wenig differenzierten, an ihren arbeits- und entbehrungsreichen Alltag gebundenen folgsamen Volksmasse wurde eine zuerst erstaunte und zweifelnde, dann aber mehr und mehr teilnehmende, mitdenkende und eingreifende Bevölkerung. Es ist wohl kein Zufall, dass nunmehr der einfache Bürger für Künstler interessant wurde: In vielen Museen hängen entsprechende Gemälde mit Darstellungen von Alltag und Festen aus allen Schichten des Volkes. - Es gibt jetzt ein „Publikum“, aus dem sich langsam eine „Öffentlichkeit“ entwickelt. Das selbstständige Eingreifen breiter Teile der Bevölkerung in brennende religiöse und gesellschaftliche Probleme wird eingeleitet durch zwei Grundereignisse in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts. Es sind dies die

3.3.2.) Reformation und die Bauernkriege. Beide haben in ihrer Entstehungsgeschichte zunächst nichts miteinander zu tun. Der Prozess der Abspaltung der schnell anwachsenden lutheranischen Bewegung von der katholischen Kirche verlief trotz aller gefährvollen Situationen zunächst unblutig. Ohne hier in das weite Feld der Reformationsgeschichte einsteigen zu wollen, ist für das vorliegende Thema wesentlich, dass es sich geistig um eine außerordentlich lebhafte Zeit handelte, in der sich in vielen Predigten, Diskussionen, Flugschriften usw. lange aufgestaute Unzufriedenheit über den damaligen Zustand der Kirche und ihrer Praktiken Luft machte. Da auch eine Reihe führender Humanisten zu Wortführern dieser Umwälzungen wurden, kann man durchaus von einer geistigen Erweckung breiter Volksmassen sprechen, die nicht nur auf dem Feld der Religion, sondern auch auf anderen für sie wichtigen Lebensgebieten mitreden wollten.

Was die Bauernkriege anbetrifft, so hatte die vielfach sehr willkürlich ausgeübte Herrschaft feudaler Regierungen in der Landbevölkerung zu ständig wachsender Unruhe und aufkommendem Hass geführt: Kaum erfüllbare Abgabenforderungen, ein streng ausgeübtes Verbot, das zu Jagdzwecken geschützte, aber hierdurch zur Landplage gewordene Wild zu reduzieren, die Verweigerung von Fischereirechten und nicht zuletzt eine oft entwürdigende Behandlung hatten in weiten Teilen der Bevölkerung Spannungen erzeugt, die auf eine explosive Lösung

drängten. Die ab 1524 an mehreren Stellen entstehenden Unruhen brachen meist spontan aus und standen auch unter keiner einheitlichen Führung; letztendlich waren sie vergebens brachten dem Landvolk nur noch größeres Elend.

Leider hatte hier Luther, auf den die Bauern als natürlichen Verbündeten gehofft hatten, nach anfänglicher Sympathie für ihre durchaus verständliche Sache auf Grund schlimmer Vorkommnisse seine Einstellung pauschal geändert. Er verfasste flammende Aufrufe „wider die räuberischen und mörderischen Rotten der Bauern!“ und rief zu Maßnahmen auf, die uns heute überzogen und grausam erscheinen. Gerade er wäre aber vielleicht der richtige Mann gewesen, diese abgrundtiefen Konflikte eben auf Grund seiner damaligen Volkstümlichkeit und nicht zuletzt auf Basis seiner eigenen theologischen Überzeugungen zu mildern. Unter Umständen hätte er sogar den Ruhm eines erfolgreichen Vermittlers genießen können. Betrachtet man jedoch auf den Abbildungen dieser Zeit seine gedrungene Statur, seinen kantigen Kopf mit den energischen Gesichtszügen genauer, dann findet man hier zwar einen grund-ehrbaren, mutigen und standhaften und von der Wahrheit der eigenen Sache tief überzeugten Kämpfer, aber auch einen Menschen sehr bodenständiger Herkunft, der, in der harten Welt dieser Zeit verwurzelt, Arbeit und Ordnung liebt und eine gewaltsame Rebellion nicht verstehen kann. Diese „lutheranische Haltung“ („hier stehe ich und kann nicht anders“) ging auch zu großen Teilen in das Denken seines Kirchenvolkes und damit in die „Öffentlichkeit“ über.

D. Martin Luther (1483 - 1546) hatte als junger Mann keinesfalls jene „Karriere“ im Sinn, die ihn geradezu schicksalhaft in Beschlag nahm. Bekanntlich war es ein Unwetter, das ihn auf freiem Feld überraschte und durch lebensbedrohende nahe Blitzschläge derart in Todesangst brachte, dass er schwor, nach seiner Rettung ein Mönch zu werden und diese Absicht auch gegen den Willen seiner Eltern durchführte: 1505 trat er in das Erfurter Augustiner-Kloster ein, promovierte zum Dr. theol. und war bald wegen seiner enormen Bibelkenntnisse hoch geschätzt.

Auf die rein theologische Entwicklung Luthers, die berühmten 95 Thesen, die Zitierung vor den Reichstag in Worms, die Verurteilung und die Rettung durch den Thüringer Landgrafen mit „Schutzhaft“ auf der Wartburg als „Junker Jörg“ kann ich hier nicht eingehen. Wesentlich sind dagegen die Wirkungen, die er - zum Teil bewusst, zum Teil garnicht direkt beabsichtigt - auf das Weltbild und die Lebensart der protestantischen Bevölkerung ausgeübt hat. Dies sind sowohl seine zahlreichen Schriften wie aber auch seine berühmten „Tischgespräche“, die aufgezeichnet wurden und einen sehr direkten Einblick in sein Denken und Planen und nicht zuletzt in seine oft etwas polternde, aber stets klare Sprache geben, bei der vielfach mitten im Satz Deutsch und Latein sehr vorurteilsfrei gemischt sind. Hier ein Beispiel über die Bedeutung der (Natur-)wissenschaft für den Christen (10):

*An prosint instrumenta artium et naturae theologo? Ein Messer
schneit bas denn das ander. Sic bona instrumentapossunt docere. Iam
quod multi ut Erasmus habent artes, linguas, et tamen perniciosissime
errant, sic fit, sicut maior pars armorum est parata ad caedem...*

Also: Wissenschaften, warum nicht? Aber wenn viele so wie Erasmus großes Wissen haben und irren „perniciosissime“, „auf schlimmste Weise“ (!), so ist wohl der größte Teil dieser „Waffen“ zur Niederlage verdammt! (Nur sinngemäß übersetzt).

Wie auch bei den großen katholischen Theologen der Vergangenheit wird also weltliches Wissen vorwiegend nach seinem Nutzen für den Glauben beurteilt. Dies gilt auch für die Förderung des Schulbesuchs, der ganz besonders der Stärkung des Glaubens und etwa dem späteren Pfarrerberuf nutzen sollte.

Insbesondere drei Bereiche der lutherischen Lehre sind für die geistige Entwicklung und das Lebens- und Arbeitsgefühl der evangelischen Bevölkerung von hoher Bedeutung:

-- Luther übersetzte während seiner Zeit auf der Wartburg die Bibel, damit jeder evangelische Christ sie nach freiem Ermessen lesen konnte, und dank der außerordentlich schnellen Verbreitung des Buchdrucks konnte sehr bald in einem guten protestantischen Haushalt ein dickes Buch liegen - die „Familienbibel“ - die oft auch das einzige Druckwerk im Hause war; sie diente nicht nur der geistlichen Unterweisung, sondern förderte auch den „Spaß am Lesen“ und trug damit zu erhöhter Aufmerksamkeit auch gegenüber weltlichen Schriften bei.

-- Die Absicht, die Luther mit seiner Übersetzung verfolgte, gründete sich auf eines seiner wichtigsten theologischen Ziele: Die „Priesterschaft aller Gläubigen“; Diese ließ erstmalig eine offene Diskussion über theologische und religiöse Fragen zu, ohne dass ein geweihter und daher den Pflichten seines Amtes unterwerfener Priester das Gespräch in irgendeine dogmatisch vorgezeichnete Bahn lenken konnte. Es ist sicher, dass diese „evangelische Freiheit“ nicht nur tief sinnige Erkenntnisse, sondern auch manche unsinnige oder gefährliche Seitenentwicklung hervorgebracht hat. Summa summarum kann man jedoch als letztlich konfessionsübergreifenden Erfolg Luthers ansehen, dass in eine theologisch und ideologisch erstarrte Welt jene Bewegung hinein kam, die für eine dringend notwendige geistige und intellektuelle Weiterentwicklung wirksam werden konnte.

-- An dritter, aber hinsichtlich ihrer Wirkung für die weitere Zukunft besonders wichtigen Stelle ist hier die Ausbildung eines „protestantischen Arbeitsethos“ zu nennen; gerade dies scheint Luther zunächst gar nicht beabsichtigt zu haben, da ja sein Hauptanliegen rein theologischer Natur war: Wie kriege ich einen gnädigen Gott? Aus diesem Grunde forderte er auch ein bescheidener weltlicher Lebensstil; das protzige Darstellen eigenen Reichtums galt als verpönt. dagegen sollte der protestantische Christ ehrbar und zuverlässig, in der Arbeit ernst und gewissenhaft sein. Gerade dies waren und sind nun aber die Voraussetzungen, um auf die Dauer zu Wohlstand und Reichtum zu gelangen. Was sich allerdings bei Luther mehr oder weniger aus dem geforderten bescheidenen Lebensstil als Folge ergab, wurde nach der Lehre eines zeitgenössischen anderen Reformators, dem französisch-schweizerischen Johannes Calvin (Jean Cauvin, 1509 - 1564), religiöses Prinzip, denn Gott belohnte Frömmigkeit und Arbeit mit Wohlstand. - Da beide Konfessionen streng die Einhaltung ihrer Lehren forderten, bildete sich auf die Dauer eine besondere protestantische Einstellung zu Arbeit und Beruf heraus, die nach Max Weber (10) bis in unsere Tage ein deutliches Überwiegen der Protestanten in führenden Wirtschaftsspositionen im Vergleich zu den katholischen Bevölkerungsanteilen bewirkt hat. Wir werden bei der Behandlung der Werke von Max Weber auf diese Situation zurück kommen.

3.3.3.) Aus der Philosophie werden Wissenschaften

Die geistige Fortbildung möglichst weiter Bevölkerungsteile war besonders wichtig geworden im Hinblick auf laufende aufregende Veränderung außerhalb der reformatorischen Bewegungen: Dies war besonders die Herausbildung spezieller Wissenschaften aus der allgemeinen Philosophie und den berühmten „Sieben Freien Künsten“ des späteren Mittelalters. Von diesen waren Mathematik und Astronomie im 16. Jahrhundert schon recht funktionsfähig ausgebildet. Es ist daher ganz natürlich, dass die erste und folgenreichste Entdeckung der entstehenden Naturwissenschaften in der „kopernikanischen Wende“ bestand. Deutlich ungünstiger stand es dagegen mit der Physik, sodass man jetzt zwar die Bahnen der Planeten immer besser berechnen, aber noch nicht erklären konnte. Angesichts der bis dato strengen kirchlichen Lehre hatte das neue Weltbild, das die Sonne in den Mittelpunkt stellte und die Erde mit Gottes Menschheit zu einem sekundären Planetendasein verurteilte, in Kirche und Volk zunächst erhebliche Verwirrung und Empörung gestiftet. Aber auch die Fachwelt hatte die neue Theorie nicht gleich angenommen. Die Vermutung, dass die neue evangelische Kirche auf Grund ihrer propagierten geistigen Selbständigkeit hier offener wäre als die katholische, ist irrig: Martin Luther blieb hier konservativ bibelfest und bezog sich auf Jos. 10, 12, 13, wonach Gott dem Josua die Macht gegeben hatte, die Sonne still stehen zu lassen, um vor Einbruch der Dunkelheit noch eine kritisch stehende Schlacht gegen die Amoriter gewinnen zu können. Das klappte denn auch. Für Luther war damit klar: „Josua iussit solem stare, non terram!“ (Josua befahl der Sonne, stehen zu bleiben, nicht der Erde!), na also! - Dieses Verdikt wurde in den nachfolgenden, oft harten und manchmal nicht ungefährlichen Diskussionen lange gegen Kopernikus verwendet.

Die bisher anerkannten Sieben Freien Künste - Arithmetik, Geometrie, Astronomie, Musik, Dialektik, Grammatik, Rhetorik - ließen keine nennenswerten neuen Erkenntnisse auf den Gebieten der heutigen Naturwissenschaften und der Medizin erwarten. Obwohl es, besonders in der Heilkunst, durchaus schon erfolgreiche Ansichten und Verfahren gab, bestand auch bei „Experten“ keine genaue Vorstellung, was eigentlich „Wissenschaft“ sei. Dies hatte zur Folge, dass nun die bizarre Zeit der Wunderheiler, Goldmacher, Astrologen und Alchimisten anbrach: Über fast zwei Jahrhunderte war ernstes wissenschaftliches Suchen und Forschen mit Mystizismus, Obskurantentum und auch gezieltem Betrug verbunden, nur wussten das die meisten Vertreter dieser Künste selber nicht: Sie waren ja auch Suchende, und die teils gläubige, teils verängstigte Laienschaft konnte sich erst recht kein Bild von dieser Situation machen.

Man kann das wirre Brodeln dieser Zeit als einen notwendigen Reinigungsprozess ansehen, bei dem sich das rational-wissenschaftliche Denken in harten geistigen - und leider auch bisweilen physischen - Kämpfen durchzusetzen begann. Dabei muss festgehalten werden, dass in den alten, nun zu überwindenden Überlieferungen und Erfahrungen gut verwertbares Wissen vorhanden war; dieses wurde meist auch in die „neuen“ Wissenschaften übernommen, so etwa seit „Urzeiten“ bewährte Volksheilmittel und -kuren. Diese Verhältnisse sollen an zwei Beispielen, der Alchimie und der Medizin, näher erläutert werden.

Grundvorstellungen der Alchimie (11) gehen schon auf das babylonische und ägyptische Altertum zurück. Kernpunkte sind geheime Lehren über die „Transmutation“, die Verwandlung von Stoffen, insbesondere unedler Metalle in edlere, also in Silber oder Gold. Im hellenistischen und frühchristlichen Ägypten wurden derartige Lehren, die auch eine theologische Komponente hatten, mit dem Sterben und Wiederauferstehen des Osiris in Verbindung gebracht, über das der altägyptische Gott Thot wachte. Dieser wurde mit dem griechischen Hermes identifiziert, sodass jetzt der Begriff des „Hermes trismegistos“, des „dreimal größten Hermes“ aufkam. Seine Lehren waren geheim und wurden „hermetisch“ genannt; wenn wir von einem „hermetisch verschlossenen Gefäß“ sprechen, wenden wir also eine alchimistische Ausdrucksweise an, wenn auch in veränderter Bedeutung.

Die Brücke von der Antike über das Mittelalter zur Neuzeit wird personell durch einige interessante Persönlichkeiten gebildet, von denen zuerst der 1235 auf Mallorca geborene Raimundus Lullus (katal. Ramon Llull) genannt sei. Dieser Dichter, Theologe und Philosoph wollte u.a. die Araber Nordafrikas zum Christentum bekehren, wozu er eine „Denkmaschine“ erfand, die aus einer Anzahl gegeneinander drehbarer Kreise bestand; auf diesen waren Begriffe verzeichnet, die man durch Drehen in beliebiger Weise kombinieren und so immer wieder zu neuen Sätzen gelangen konnte. Raimund war überzeugt, mit diesem Apparat das gesamte formal erreichbare Wissen zur Verfügung zu haben. In der Alchimie hing Lullus zunächst der Transmutationslehre an, die er jedoch später verwarf. Dennoch wurde von seinen Zeitgenossen die Alchimie „lullische Kunst“ genannt. Er selbst erhielt wegen seines profunden Wissens den Ehrennamen „Doctor illuminatus“. Nach der einen biografischen Version starb er 1315 oder -16 in Tunis als Märtyrer, nach anderer Überlieferung soll er seine Verwundungen jedoch überlebt haben und vor seinem Tode noch nach Europa zurück gekommen sein (12).

Eine Gestalt ganz besonderer Art, wenn auch kein reiner „Alchimist“, ist der berühmt-berüchtigte „Doctor Faustus“ (13). Es hat ihn wirklich gegeben, und für die hier besprochene Periode des Entstehens exakter Wissenschaften aus der bisherigen Mixtur von Überlieferungen, richtigen Beobachtungen, Aberglauben und skurrilen Ideen bildet er sogar eine charakteristische Figur. Er hieß, abweichend vom Goethe'schen Drama, nicht Heinrich, sondern Johannes und wurde um 1480 in Knittlingen (Württemberg) geboren. In seinem sehr bewegten Leben war er Arzt, Astrologe und Schwarzkünstler (Zauberer), hatte wohl auch Theologie studiert und beschäftigte sich mit den damaligen Formen der Naturphilosophie (Magia naturalis); in diesem Zusammenhang suchte er (vergeblich?) immer wieder die Verbindung zu den führenden Humanisten und anderen bedeutenden Zeitgenossen. Er war vielen Menschen unheimlich und wurde aus manchen Städten und Dörfern, in denen er wohnen und - z.B. als Schulmeister in Kreuznach - arbeiten wollte, alsbald ausgewiesen. Nimmt man aber einmal sein Bemühen, unabhängig von seinem sicher sehr auffälligen Wesen, ernst, so stellt er in sehr fokussierter und wohl auch überzogener Weise ein gutes Symbol für den noch unfertigen, verworrenen, aber auch faszinierenden Zustand von Naturphilosophie und Wissenschaft in dieser recht chaotischen Zeit dar. Hier findet sich die endgültige Ablösung der sich ausbildenden weltlichen Wissenschaft von der biblischen Glaubenswelt des Mittelalters, mit deren Wahrheit man aber einig bleiben möchte, hier gibt es das brennende Fragen danach, wie es denn nun wirklich in der

Natur zu ginge, hier ist der Versuch, durch bislang unbekannte Gedanken und Experimente, also durch Forschung, die Probleme in den Griff zu bekommen, und hier quält der Zweifel bei Misslingen und triumphiert der Erfolg. - Zwischen 1536 und 1540 starb Faust in Staufen bei Freiburg sehr plötzlich (Mord?), sodass die Sage entstand, er sei vom Teufel geholt worden, mit dem er einen Pakt gehabt haben soll. Es ist klar, dass eine so ungewöhnliche Gestalt in den nächsten Jahrhunderten zum Dramenstoff werden musste. Auf Goethe's Faust komme ich noch genauer zurück.

Ganz typisch erscheint am Beispiel des Dr. Faustus auch das ambivalente Verhalten seines Publikums, das man etwa mit „furchtsamer Faszination“ beschreiben könnte. Da hörte und sah man Dinge, die man bis dato nicht für möglich gehalten hätte; von den Kanzeln herab wurde vor dieser Teufelskunst gewarnt. Dennoch hätte man bei eigenen Problemen unter der Hand man gerne geheime Hilfe gehabt; doch da war auch Angst, dass etwas nicht „mit rechten Dingen“ zuginge, und schließlich war man froh - oder half dabei sogar noch mit -, dass dieser unheimliche Mensch wieder fort gejagt wurde. All diese so widersprüchlichen Erscheinungen kann man unter ganz anderen Verhältnissen, im Prinzip aber durchaus ähnlich, in unserer Gegenwart wiederfinden: Auch heute übersteigt die Fülle des Neuen die Verarbeitungskapazität vieler Menschen, und aus dieser Situation entstehen - Akzeptanzprobleme.

Man kann die Alchimie wegen ihrer Irrtümer und bisweilen betrügerischer Auswüchse schon als eine Fehlentwicklung in einer verworrenen Zeit ansehen. Ihre ehrlichen „Adepten“ hatten jedoch ein ethisch hochstehendes Ziel: Durch das „Große Werk“ wollte man den berühmten „Stein der Weisen“ finden, der wunderbare, ja „erlösende“ Wirkungen haben sollte. Bei diesen Arbeiten wurden viele Apparate und Verfahren der späteren wissenschaftlichen Chemie vorgebildet. So wurde die schon bekannte Destillation verbessert, und wenn wir heute nach fettem Essen einen „Klarer“ zu uns nehmen, verdanken wir sein Herstellungsverfahren eben der Alchimie.

Es ist interessant, mit diesem Dr. Faustus einen anderen zeitgenössischen, ebenfalls sehr umstrittenen „Wundermann“ zu betrachten, der aber nicht zum Dramenstoff wurde, sondern ernsthafte Nachahmer fand, die seine ungewöhnlichen Erkenntnisse und Ansichten von anhaftenden Irrtümern zu befreien und in die sich bildende wissenschaftliche Medizin einzubringen suchten. Dieser Mann ist Theophrastus Bombastus von Hohenheim, besser bekannt unter dem Namen Paracelsus (14).

Er wurde 1493 an der Teufelsbrücke bei Einsiedeln in der Schweiz geboren, studierte Medizin, befasste sich dazu aber auch noch mit Physik, Alchimie und Physiologie bis hin zu Philosophie und Theologie, führte ein unruhiges Wanderleben durch die Alpenländer und Westeuropa, bis er sich 1524 in Salzburg als praktischer Arzt niederlassen konnte. Da man ihm vorwarf, in die Bauernaufstände verwickelt zu sein, musste er fliehen, wanderte wiederum und erwarb 1526 in Straßburg das Bürgerrecht. Von dort wurde er als Stadtarzt nach Basel berufen, wo er auch Vorlesungen über die galenische Rezeptenlehre halten durfte.

Bei all seinen nicht uninteressanten Tätigkeiten und Überlegungen entwickelte er leider eine spezifische Begabung zum Streit mit Geistlichen, Studenten und Kollegen; hier war er sehr sprachschöpferisch mit Ausdrücken, die wir heute als recht unflätig bezeichnen würden, und man kann sich denken, dass die so Angeredeten nicht seine Freunde wurden. Er schuf sich so eine ganze Reihe von Feinden, was

weder seiner Person noch seinen durchaus bedenkenswerten medizinischen Anschauungen zum Nutzen gereichte. Dennoch behielten seine zahlreichen Heilerfolge die Oberhand, sodass er auf eine wachsende Zahl teilweise enthusiastischer Anhänger bauen konnte. Dass diese ihn freilich zum Teil einen „Luther der Medizin“ nannten, ist sicher recht überzogen.

Paracelsus löste sich von der damals gängigen galenischen Säftelehre und entwickelte eine eigene, fast modern anmutenden quasi psychosomatische Theorie der Krankheiten: Der Leib ist ein Mikrokosmos, und der richtige Arzt findet in ihm eine analoge Ordnung wie der Astronom am Himmelszelt, aber der Leib wird erst zum Menschen zusammen mit dem Geist und der Seele. Ein Kranker ist daher stets dreifach krank und muss auf drei Ebenen behandelt werden. Mit diesen Überlegungen gliedert er sich sicher in die Reihe ernsthafter Naturphilosophen seiner Zeit ein.

Sein Wahlspruch war: „Alterius non sit, qui suus esse potest!“, „Wer sein eigen sein kann, soll keinem anderen gehören!“. - So hat Paracelsus nur sehr äußerlich Ähnlichkeit mit dem Doktor Faust. Er konnte auf ein besser fundiertes Wissen zurück greifen. Er verbreitete auch keine Furcht, und so wirkte er nicht nur auf die Experten seines Fachs, sondern verursachte auch in breiten Teilen der Bevölkerung ein moderneres und freieres Verständnis für die Möglichkeiten der ärztlichen Kunst.

Diese Wirkung hält noch an, denn immer wieder beziehen sich Umweltschützer wie auch „Fortschrittler“ in gegenläufiger Interpretation auf seinen berühmten Ausspruch: „Allein die Dosis macht´s, dass ein Ding kein Gift sei!“ Sein Ende ist wiederum dem des Dr. Faust ähnlich: Er starb 1541 in Salzburg, einsam und verarmt.

Beide hier genannten Persönlichkeiten sind sicher besonders auffällige Vertreter ihrer Wissenschaften - sonst würde sich ja heute niemand mehr an sie erinnern; sie sind aber auch zeit-typisch. Wenn sie auch durch ihr Auftreten dafür sorgten, dass nicht nur religiöse, sondern auch weltliche Themen „im Volke“ oft leidenschaftlich diskutiert wurden, so war es für Laien aller Schichten doch außerordentlich schwierig, bei dem damaligen dürftigen und emotional geprägten Informationsstand zu einer eigenen Ansicht über solche Fragen zu kommen.

Leider wurden die Möglichkeiten für die Bevölkerung, in dieser unübersichtlichen Zeit irgendwie festen Boden unter die Füße zu bekommen, noch weiter eingeschränkt durch zwei Entwicklungen, die man heute nur als pervers bezeichnet muss: Dies sind

3.3.4.) die Inquisition und die Hexenprozesse, die beide genuin mit einander zusammen hängen. Es ist hier nicht der Ort, Geschichte und Bewertung dieser zivilisatorischen Entgleisungen näher zu beschreiben; man sollte lediglich nicht vergessen, dass kommende Generationen vermutlich auch Schwierigkeiten haben werden, analoge Ereignisse aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu verstehen. Für unser Thema ist nur wichtig, in wie weit diese schrecklichen Verhältnisse Einfluss auf die Arbeitsmöglichkeiten der Wissenschaftler und das Verständnis der Bevölkerung für ihre Ergebnisse hatten.

Wesentlich ist, dass die Inquisition im Mittelalter zur Verfolgung der Häretiker (Ketzer) und damit zur Reinhaltung des Glaubens eingeführt wurde. Ihre kirchenrechtliche Basis erhielt sie durch die Päpste Gregor IX, der 1231/2 hierfür eine Behörde ein

richtete, und Innozenz IV, der 1252 die Anwendung der Folter bei Verhören gestattete. Da in dieser Zeit die Priorität biblischer Texte über philosophische Thesen und Ergebnisse weltlicher Wissenschaften noch als absolut galt, lässt sich die immense Behinderung eigenständiger Forschung und die Gefährdung der damit befassten Personen erahnen. Insbesondere in Spanien, Italien und Frankreich war die Inquisition bis weit ins 17. Jahrhundert hinein mit häufigen Todesurteilen aktiv.

Die Hexenprozesse erfassten vorwiegend den deutschsprachigen Raum; sie gründeten sich auf einen von der Scholastik entwickelten besonderen Verbrechensbegriff der „Hexerei“ („maleficium“); dieser geht wiederum auf antike Vorstellungen und besonders auf das bei Paulus und den Kirchenvätern zu findende tiefe Misstrauen gegen die Frauen, ihre Verführungskünste und ihre sexuelle Gier zurück. Diese sollte sie auch zum Geschlechtsverkehr mit dem Teufel treiben. Papst Innozenz VIII. leitete 1484 die systematische Verfolgung der als „Hexen“ erkannten Frauen ein, wozu besonders der 1487 von der Inquisition ausgearbeitete „Hexenhammer“ als „juristische“ Grundlage diente. Die Zahl der Opfer dieser über gut zwei Jahrhunderte praktizierten Gewaltjustiz ist schwer abzuschätzen, jedoch bewegen sich alle angeführten verschiedenen Zahlenwerte im sechsstelligen Bereich. Die Negativwirkung der Hexenprozesse betrifft nicht so sehr wie in den romanischen Ländern Theologen mit abweichender religiöser Auffassung oder Wissenschaftler als vielmehr das gesellschaftliche und familiäre Leben; durch die hier erzeugte Situation der Angst - denn man konnte ja von jedem übelwollenden Nachbar denunziert werden - wurde natürlich eine geistige Weiterentwicklung breiter Teile der Bevölkerung in entscheidendem Maße behindert. Im 17. Jahrhundert mehrten sich endlich massive Widersprüche gegen diese unmenschlichen Verfahren, z.B. durch Graf von Spee, A. von Tanner u.a., sodass die Zahl der Prozesse zurück ging. Dennoch: Die letzte Hexe wurde 1782 (!) in Glarus geköpft! - Im Übrigen haben sich Reste des Hexenwahns - freilich außerhalb und im Gegensatz zu kirchlichen Lehren -- bis heute in kleinen Zirkeln erhalten: Satanismus.

Die wirre geistige Situation dieser Jahrhunderte beleuchtet klar die enormen Schwierigkeiten für Menschen aller Schichten, sich irgendein Bild von Gott und der Welt und dem eigenen Lebenssinn zu machen. Es erscheint in diesem Zusammenhang daher kaum fassbar, dass mitten in dieser Zeit der Kriege und Glaubenskämpfe und der vielen öffentlichen Hinrichtungen durch den Scheiterhaufen, die selbst Kindern als Zuschauern zugänglich waren, dennoch eine zivilisatorische und kulturelle Weiterentwicklung statt gefunden hat: Aus dieser Epoche, in der ja auch noch der furchtbare dreißigjährige Krieg sein Vernichtungswerk vollbracht hat, sind uns, sofern nicht durch Bomben zerstört, eine Fülle hervor ragender kirchlicher und weltlicher Bauten im Renaissance- und Barockstil erhalten geblieben, und wir haben gleichzeitig erstaunliche Bereicherungen in der Entwicklung der Musik. Wichtige Fortschritte in den Wissenschaften leiten schon vom 17. Jahrhundert an zum Anfang des 18. über und bereiten somit das Zeitalter der Aufklärung vor.

Bevor ich auf diese, schon in die Zukunft weisenden Zusammenhänge eingehe, möchte ich aber noch eine Übersicht über einen anderen Sektor geben, der im Mittelalter und der zuletzt beschriebenen frühen Neuzeit kaum eine Rolle gespielt hat, uns Heutige aber umso mehr beschäftigt:

3.3.5.) Fragen des Umweltschutzes waren in den hier behandelten Zeiträumen nicht in dem uns heute vertrauten Sinne existent. Wohl achtete man schon sehr früh darauf, dass Gerber und Färber, die ja auf viel Wasser angewiesen waren und es reichlich belastet wieder von sich gaben, ihre Werkstätten flussabwärts und außerhalb des Ortsgebietes anlegten. Große Industrien wie im 19. und 20. Jahrhundert hatte es zu dieser Zeit noch nicht gegeben; dennoch arbeitete eine Reihe von größeren Betrieben mit durchaus bemerkenswerter Umweltbelastung. Dies waren vorzugsweise Anlagen des Bergbaus, Hüttenbetriebe und Salzsiedereien.

Der Erzbergbau ist schon sehr alt; ich werde ihn und die mit ihm verbundene Problematik aber zusammen mit dem Abbau von Kohle im Kapitel 4 (Industriezeitalter) näher besprechen; Hier ist zunächst die Überführung der Erze in die gesuchten Metalle wesentlich; dabei handelt es sich nicht nur um Eisen, das wegen seines hohen Schmelzpunktes garnicht einfach in guter Qualität zu gewinnen war. Man benötigte zur Herstellung von Bronze auch Zinn und Kupfer - Luthers Vater war Bergmann in einer Kupfergrube; besonders seit der Erfindung des Buchdrucks waren die „Letternmetalle“ Blei und Antimon unentbehrlich geworden. Stets aber benötigte man zur Reduktion der Erze zu den Metallen viel Holzkohle. In den Wäldern qualmten die Meiler und erzeugten große Mengen davon. Dies führte zu einem drastischen Raubbau an den Waldbeständen des jeweiligen Landes. Bei der Verhüttung der Blei- und Antimonerze lagerten sich die Oxide und Sulfide der begleitenden anderen Metalle als „Hüttenrauch“ nicht nur auf den Dächern der Anlage, sondern auch weithin in der Umgebung ab, wobei ein weißlicher Belag den bezeichnenden Namen „Giftmehl“ führte: Es war nämlich Arsentrioxid, also Arsenik! (In dieser Zeit war es demnach wesentlich leichter als heute, ein Erbschaftsproblem auf unkonventionelle Art zu lösen).

Man wusste durchaus um die Gefährlichkeit des Hüttenrauchs, und sicher haben sich die Leute auch nach Möglichkeit gewehrt, wenn ihnen eine solche Fabrik vor die Nase gesetzt werden sollte, aber massive Proteste, wie sie heute etwa gegen Einrichtungen der Kernenergie üblich sind, hat es wohl nie gegeben. Ein Umweltbewusstsein in unserem heutigen Sinne war noch lange nicht entwickelt.

Während vorwiegend in Süddeutschland und am Alpenrand Kochsalz in Bergwerken gewonnen wurde, förderte man im Norden, etwa in der heutigen Lüneburger Heide, konzentrierte Salzlösung aus dem Boden; diese wurde dann unter Verbrauch riesiger Holzmengen eingedampft. Salz war damals das wichtigste Konservierungsmittel für Fisch, Fleisch und andere Nahrungsmittel. Man achte auf die zahlreichen Orts- und Flussnamen in den deutschsprachigen Ländern, in denen die Silben „Salz-“, „Hall-“ oder ähnliche vorkommen. Trotz der „Großbetriebe“ war Salz immer noch recht teuer, und jedermann kannte das bezeichnende Sprichwort: „Schlachte nur so viel, wie du salzen kannst!“ Die Lüneburger Ware erfreute sich besonderer Beliebtheit, weil sie nicht bitter schmeckte. Der heute noch an herrlichen Wohnbauten sichtbare Wohlstand der Stadt Lüneburg war eine unmittelbare Folge dieser Nachfrage, andererseits wurde aber durch den enormen Holzeinschlag für die Feuerungen das früher waldreiche Umland in eine Steppe verwandelt. Reste dieses größten Umweltschadens der Bundesrepublik werden heute unter maßgeblicher Beteiligung großer Umweltorganisationen aufwendig und liebevoll gepflegt, denn seit hier vor etwa 100 Jahren ein gewisser Oberförster Hermann Löns gewirkt, gejagt, gedichtet und geliebt hat, ist die

sanft-melancholische, im Spätsommer so herrlich blühende Lüneburger Heide ein unter Naturschutz stehendes Touristenziel. - Auch hier gab es in früher Zeit keinen Protest, sondern höchstens Konkurrenzversuche, in dem lukrativen Gebiet weitere Salzbetriebe einzurichten. Heinrich der Löwe, der aus seiner Lüneburger Saline große Gewinne zog, hat dieses lästige Problem nach Art seiner Zeit sehr wirksam gelöst.

Ein anderes sehr geschätztes Konservierungsverfahren war das Räuchern. Es führte auch zu einer anderen, würzigeren Geschmacksrichtung als das Pökeln und wurde daher in der häuslichen Esse gerne ausgeübt. Freilich: Das wirksame Prinzip beim Räuchern ist im wesentlichen der Formaldehyd, der durch unvollständige Verbrennung von Holz entsteht. Jeder weiß, welche Auflagen heute für das berufsmäßige Räuchern wie aber auch für die Verwendung formaldehydhaltiger Klebstoffe und Leimsorten in der Möbelindustrie bestehen. Damals hatte man mangels genauer Kenntnisse sicherlich oft des Guten zuviel getan. Die Feuerstellen in sehr alten Bauernhäusern, wie man sie in manchen Freilichtmuseen wieder aufgebaut sieht, zeigen oft in ihrem Rauchabzug noch einen dicken Rußbelag, in dem man immer noch eine Anzahl krebserzeugender oder -verstärkender Chemikalien wie etwa Benzpyrene deutlich nachweisen kann. Das mittelalterliche Leben war auch auf dem Lande keineswegs so „gesund“, wie es oftmals dargestellt wird.

In den Städten gab es, wie erwähnt, eine Reihe von örtlichen Umweltschutzvorschriften, deren Einhaltung auch meist streng überwacht wurde. Am schwierigsten war aber meist die Frage der innerstädtischen Abwässer zu lösen, und es existiert manche uns lustig erscheinende Vorschrift, durch die Trinkwasserentnahme und Abwasserentsorgung im Stadtbach auf verschiedene Tage verteilt wurden. Es ist evident, dass bei derartiger Missachtung der Hygiene die Gefahr örtlicher und regionaler Epidemien sehr groß war; die Chroniken vieler Städte berichten hier von schlimmen Krankheitswellen, im Extremfall auch von Cholera und Ruhr.

In ausgesprochenen Festungsstädten wie z.B. Gießen, deren Häuser dicht gedrängt hinter hohen Wällen standen, kam gerade noch an heißen Sommertagen mit Windstille noch ein sehr ungünstiges schwüles Kleinklima hinzu.

Die enge, vorwiegend in Holz erstellte Bauweise der meisten Städte brachte die weitere Gefahr schwerer Brandkatastrophen mit sich, gegen deren verheerende Wirkung die damaligen Feuerlöschmethoden praktisch machtlos waren. Auch hier ist Gießen mit seinem Brandplatz ein warnendes Beispiel: Anno 1560 wurden hier, ausgehend von einer einzigen Stelle, 168 Häuser vernichtet. Mehrere ernsthafte Versuche, die so entstandene Freifläche wieder sinnvoll zu bebauen, sind in der Folgezeit fehl geschlagen. - Friedrich Schiller hat in seiner „Glocke“ eine solche Katastrophe eindrucksvoll dargestellt: „Durch der Hände langer Kette fliegt der Eimer um die Wette“ war die damals einzige und absolut wirkungslose Brandbekämpfungsmethode.

Es ist für uns Heutige schwer verständlich, dass über Zeiträume, die Jahrhunderte umfassen, kaum Initiativen bekannt wurden, diese Übelstände, deren schadensvolle Wirkung kaum zu übersehen war, von Grund auf oder zumindest ansatzweise

nennenswert zu verbessern. Es fehlte nicht nur ein gewisses Gespür für die Umwelt; es scheint aber auch so zu sein, dass trotz interessanter Weiterentwicklungen und Erfindungen auf quasi „dynamischen“ Sektoren wie Uhrentechnik, Buchdruck, auch Waffentechnik usw. auf der „statischen“ Seite, zu dem Stadtplanung und Hausbau gehören, über längere Zeit eher ein Abfinden mit dem technisch Gegebenen vorlag. Man baute auch weiterhin sehr eng, was sicher auch mit Verteidigungsproblemen im Kriegsfall zu tun hatte; um den kostbaren Platz weitestgehend aus zu nutzen, ließ man die oberen Stockwerke eines Hauses immer weiter vorkragen, was bei den erhaltenen Bauten sehr schön aussieht, in Bezug auf Hygiene und Brandsicherheit damals in hohem Maß kontraproduktiv gewirkt haben muss. Man hatte offenbar diese Gefährdungen „akzeptiert“ und war letzten Endes froh, Wohnrecht in der Stadt zu haben. Als Handwerker war man in Zünften organisiert und wurde zum Schutz des Ortes auch einer Bürgerwehr zugeteilt: Der Ausdruck „Spießer“ stammt aus dieser Zeit.

Wesentlich fortschrittlicher ging es in dieser Zeit an den Universitäten und bei den Wissenschaftlern zu. Vom 16. bis ins 17. Jahrhundert ist eine deutliche Weiterentwicklung und Intensivierung fest zu stellen, mit der ich mich jetzt beschäftigen will.

3.4.) Weiterentwicklung von Wissenschaft, Technik und Philosophie im 17. Jahrhundert.

3.4.1.) Der wissenschaftliche Fortschritt hatte, wie bereits erwähnt, bei der Astronomie die besten Voraussetzungen für eine kontinuierliche und erfolgreiche Forschung. Vorgegeben war die Entdeckung von Kopernikus, dass nicht die Erde, sondern die Sonne im Mittelpunkt des Planetensystems und nach damaliger Auffassung auch des Universums sei. Diese zunächst heftig umstrittene Theorie wurde in erster Linie von Johannes Kepler (1571) weiter entwickelt und präzisiert. Kepler wurde 1571 in Weil (heute Weil der Stadt) geboren, studierte zuerst evangelische Theologie und dann Mathematik. Nach mehrjähriger Tätigkeit in Graz siedelte er im Jahre 1600 nach Prag über, wo er bald Nachfolger des berühmten dänischen Astronomen Tycho Brahe und damit Astronom Kaiser Rudolfs II. wurde. Wichtiger für seine Forschungen war aber, dass er die jahrzehntelangen Messreihen seines Vorgängers übernehmen konnte; so gelang ihm im Jahre 1605 die Entdeckung, dass die Bahnen der Planeten um die Sonne keine exakten Kreise, sondern Ellipsen sind, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht: Dies ist das Erste Kepler'sche Gesetz. Für die damalige Welt von Klerikern, Wissenschaftlern und Laien war dies ein weiterer schwerer Schlag gegen das überkommene Weltbild, nach dem Planeten als Geschöpfe Gottes aus Gründen der kosmischen Harmonie Kreise, die vollkommenste Form der Bewegung beschreiben mussten. Kepler, der als hervorragender Beobachter und Mathematiker die sehr genauen „Rudolphinischen Tafeln“ zur Berechnung der jeweiligen Standort der Planeten schuf, konnte andererseits Vorstellungen der Vergangenheit nicht ganz abstreifen: So berechnete er auch Horoskope; die heutige Auffassung, er habe dies nur zum Ausgleich seines sehr unregelmäßig gezahlten Gehaltes tun müssen, ist allerdings sehr wahrscheinlich. Bezeichnend für den Geist der Zeit ist, dass er mehrfach sein hohes Ansehen in die Waagschale werfen musste, um seine Mutter vor einem ihr angedrohten Hexenprozess zu bewahren. - - Kepler starb 1630 in Regensburg.

Kepler, der in seiner Position für das kopernikanische System ohne größere Bedrohungen eintreten konnte, stand in Briefwechsel mit seinem berühmten Zeitgenossen Galileo Galilei (16). Dieser, geboren 1564 in Pisa, hatte mit seinen Forschungen wesentlich größere Schwierigkeiten mit der römischen Kurie als Kepler. Seine Forschungen waren weiter gespannt als die keplerschen: Sein hoher Ruhm gründete sich hauptsächlich auf die Entdeckung der Fallgesetze, aber folgenreicher waren für ihn seine astronomischen Forschungen. Hier war Galilei wahrscheinlich der erste, der sich die kürzlich erfolgte Erfindung des Fernrohrs zu Nutze machte.

Dieses für die gesamte künftige Astronomie so wichtige Gerät wurde wohl 1608 von dem niederländischen Brillenmacher H. Lipperhey erfunden; seine Priorität ist jedoch bisweilen angefochten worden. Das Lipperhey'sche Modell bestand in der Kombination einer konvexen und einer konkaven Linse. Galilei baute es nach entsprechenden Beschreibungen aus eigenen Mitteln nach und verbesserte es noch. Kurze Zeit später beschäftigte sich auch Kepler mit dem Fernrohr und entwickelte 1610/11 eine physikalische Theorie; diese führte zum Kepler'schen Fernrohr aus zwei Konvexlinsen, bei dem das Bild Kopf steht, was freilich für die Astronomie recht unbedeutend war, da man die bessere Schärfe und das größere Blickfeld zu schätzen wusste (17).

Die Erfindungen des Fernrohrs wie aber auch fast gleichzeitig die des Mikroskops hatten nicht nur unmittelbare wissenschaftliche Bedeutung: Sie eröffneten auch der gebildeten Laienwelt in rascher Folge zwei bislang völlig ungeahnte Wirklichkeitsbereiche; es kann als sicher gelten, dass diese beiden Riesenschritte in neue Wissenswelten die Aufnahmebereitschaft weiter Kreise für rationales Denken und neue wissenschaftliche Ergebnisse wesentlich verstärkt haben.

Galilei, der die Linsen für seine Fernrohre schnell selber zu berechnen lernte, erforschte so die Oberfläche des Mondes und die Phasen der Venus und fand auch die Ringe des Saturn; die hier erzielten Resultate gaben ihm Ansehen und Ruhm. Bereits aber die Entdeckung der Jupitermonde erzeugte Widerspruch, da es nicht hinnehmbar schien, das hier offenbar im Gegensatz zur Einmaligkeit des Sonnensystems noch ein verkleinertes Abbild desselben um einen Planeten herum existieren sollte. Vollends in Gefahr kam Galilei aber durch die Verteidigung des kopernikanischen Weltbildes. Vorsichtshalber hatte er in dem geplanten Werk über dieses Thema seine Auffassungen in Dialogform gekleidet und war, um Zweifel auszuräumen, 1630 nach Rom gereist. 1632 erschien das Buch, wurde aber noch im gleichen Jahre auf kirchlichen Befehl wieder eingezogen, und am 1. Oktober desselben Jahres wurde Galilei vor die Inquisition zitiert und verurteilt. Am 22. Juni 1633 schwor er, nachdem man ihn mit Folter bedroht und an das Schicksal von Giordano Bruno erinnert hatte, seinen „Irrtum“ ab. Den Rest seines Lebens verbrachte er, ab 1637 erblindet, in unbefristetem Hausarrest in seiner Villa in Arceti, wo er seine „Discorsi“ über mathematische und mechanische Probleme schrieb. Er starb dort im Jahre 1642.

Gerade das Schicksal Galilei's zeigt, wie die kirchliche Bevormundung einer freien Forschung noch immer ein mächtige und für die Betroffenen gefährliche Hemmnis war. Die Entwicklung einer rationaleren Einstellung war jedoch nicht mehr

aufzuhalten, und in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts bricht die Naturwissenschaft endgültig aus der bisherigen Einbindung heraus. Auf dem Gebiet der Astronomie ist hier der Däne Olaus (Ole, Olaf) Römer zu nennen, der von 1644 (Arhus) bis 1710 (Kopenhagen) lebte. Bei wiederholten Beobachtungen der Jupitermonde stellte er fest, dass ein Mond, der sich hinter dem Planeten befunden hatte, nicht exakt zu dem Zeitpunkt wieder hervor trat, den er berechnet hatte. Da bei einer Verzögerung gegenüber einer Messung vor mehreren Monaten der Planet inzwischen in eine größere Entfernung von der Erde gekommen war, schloss Römer, dass das Licht eine gewisse, von dem Stand des Planeten abhängige Zeit brauche, um zur Erde zu gelangen. Unter dieser Annahme berechnete er als erster die Lichtgeschwindigkeit und erreichte einen durchaus brauchbaren Wert. Hier liegt ein Beispiel für genaue Beobachtungsgabe, forschersche Fantasie und exzellente wissenschaftliche Folgerung vor, die überkommene Traditionen hinter sich gelassen hatte und richtungsgebend für den herauf dämmernden Rationalismus wurde. Dies war freilich nur möglich, weil es zu dieser Zeit die bereits erwähnten Fernrohre, exakt gehende Uhren und erprobte Rechenmethoden gab.

Ein solches Instrumentarium verlockte manche Forscher auch zu Experimenten auf anderen Gebieten, und so begann gegen Ende de 17. Jahrhunderts die Entwicklung der exakten Naturwissenschaften im Sinne unseres heutigen Verständnisses.

Drei heraus ragende Forscher des ausgehenden Jahrhunderts seien hier genannt: Edme Mariotte, ~1620 (Dijon) bis 1684 (Paris), war Physiker und entdeckte auf der Suche nach der barometrischen Höhenformel den mathematischen Zusammenhang zwischen dem Volumen einer Gasmenge und ihrem Druck. - Das gleiche Gesetz fand unabhängig von ihm Robert Boyle, 1627 (Lismore; Irland) bis 1691 (London). der als wissenschaftlich interessierter Privatmann auf seinen Gütern oder in London lebte. Deshalb heißt die von beiden gefundene Beziehung „Boyle-Mariotte'sches Gesetz“. - Als dritter und wohl wichtigster sei Christiaan Huygens erwähnt 1629 (Den Haag) bis 1695 (ebda.), Huygens war auf mehreren Gebieten außerordentlich erfolgreich: Er entwickelte in der Mathematik die Anfänge einer Wahrscheinlichkeitsrechnung, beschäftigte sich mit Problemen der Zentrifugalkraft und konnte die optische Doppelbrechung des Kalkspats erklären; letzteres war ihm möglich durch seine wohl weittragendste Theorie, die der Wellennatur des Lichtes. Wegen dieser kam er allerdings noch zu Lebzeiten in Konflikt mit Isaac Newton, dem sicher größten Geist um die Wende zum 18. Jahrhundert, der hier eine Korpuskulartheorie vertrat. Ich werde Newton zusammen mit seinem Kollegen und Rivalen Leibniz bei der Entwicklung der Aufklärung behandeln.

Sieht man diese Forscher und die Ergebnisse ihrer Arbeit näher an, so kommt einem zum ersten Mal ein geradezu erleichtertes Gefühl: „Das ist ja eigentlich wie bei uns heut'zutage!“. Dieses Empfinden ist richtig, aber so lange hat es eben seit der Antike gedauert, bis die in Griechenland und Rom schon philosophisch vorgedachten Ideen sich zu einem für die Zukunft gültigen Wissenschaftssystem manifestieren konnten.

Der Wechsel zu dieser neuzeitlichen Haltung macht sich auch auf medizinischem Gebiet bemerkbar: Trotzdem der Mensch des Mittelalters und der beiden „wirren“ Jahrhunderte schon von Jugend auf an den Anblick mehr oder weniger blutiger Leichen gewöhnt war, bestand seit hundert Jahren eine kaum überwindliche Scheu vor deren Autopsie (19). Alle durchaus vorhandenen medizinischen Erfolge waren sozusagen internistischer Natur, und nur in Ausnahmefällen, auf dem Schlachtfeld oder bei ähnlichen Gelegenheiten, war ein Einblick in das Innere des menschlichen Körpers möglich. Dabei soll fest gehalten werden, dass das Aufschneiden von menschlichen Leichen nie grundsätzlich verboten war, aber der Überlieferung nach mussten sich Leonardo da Vinci und Michelangelo ihre anatomischen Kenntnisse bei geheimen und nach damaliger Auffassung durchaus kriminellen Gelegenheiten holen. Nach theologischer Auffassung hatte das Tier keine Seele und könne daher auch keinen Schmerz empfinden; seine Reaktionen auf Verletzungen seien also rein instinktiv-mechanischer Natur. Dies führte zu dem grässlichen Brauch der Vivisektion und dem Ausgießen tierischer Adern mit flüssigem Blei zu „Studienzwecken“! - Bis zum Ende des 17. Jahrhunderts war auch hier ein Durchbruch zu einer geordneten anatomischen Forschung erzielt, und man ging vielleicht gleich einen Schritt zu weit, wenn man wissenschaftliche Autopsien einem staunenden Publikum zugänglich machte. Durch nichts wird der Wandel der Zeiten eindringlicher deutlich gemacht als durch Rembrandt's berühmtes Gemälde „Die Anatomie des Doktor Tulp“.

3.4.2.) Die Philosophie des 17. Jahrhunderts folgte nicht nur den Ergebnissen der Naturwissenschaften, sondern regte selber auch weitere Forschungen an, interpretierte die Befunde und schuf zugleich die geistige Basis, auf der sich in Zukunft die Weltbilder des Empirismus und Rationalismus ausbilden konnten. Diese Entwicklung spielte sich vorwiegend in England, Frankreich und den Niederlanden ab:

Thomas Hobbes, 1588 (Malmesbury; England) bis 1679 (Hardwick), war Staatsmann und Philosoph. Seine Thesen lassen noch viel von der Unsicherheit seiner Zeit durchschimmern: Die menschliche Natur wird von Geburt an von Selbstsucht getrieben, sich zu erhalten und zu genießen. Deswegen war der Naturzustand des Menschen ein „Bellum omnium contra omnes“, ein „Krieg aller gegen alle“. Daher war es notwendig, dass sie sich vereinigten und im Rahmen eines Staates einem Herrscher unterwarfen, dem alle zu ihrem eigenen Schutz Gehorsam leisteten, damit sie ein humanes Leben führen können (20).

John Locke, 1632 (Wrington bei Bristol) bis 1704 (Oates; Essex), war Erzieher, Arzt und Psychologe. Außerdem beschäftigte er sich sogar experimentell mit naturwissenschaftlichen Fragen. Aus seiner Philosophie des Empirismus leitet er ab, dass das Bewusstsein eines Neugeborenen einem leeren weißen Papier („tabula rasa“) gleicht, auf das durch die Sinnesorgane äußere Eindrücke einwirken. Erst die Erfahrung schafft daraus Inhalte, die „ideas“. Die Erfahrung kann durch (äußere) Wahrnehmung (sensation) oder (innere) Selbstbeobachtung (reflexion) gewonnen werden. Bei den Stoffen und Körpern unterschied Locke „primäre“ und „sekundäre“ Qualitäten: Primär sind Größe, Gestalt, Zahl, Lage, Bewegung und Ruhe. Als sekundär gelten Farben, Gerüche, Geschmack usw. Mit dieser Einteilung hat Locke die Kategorienlehre von I. Kant beeinflusst. Oberster Grundsatz der Locke'schen Erkenntnis

theorie ist der Satz: „Nihil est in intellectu, quod non ante fuerit in sensu“: „Nichts ist im Verstand, was nicht vorher in der Sinneswahrnehmung gewesen wäre.“ Diese Worte können als Erkenntnisprinzip der Naturwissenschaften angesehen werden.

In Frankreich überragt die Gestalt von René Descartes (Renatus Cartesius) alle zeitgenössischen Philosophen: Geboren am 31. März 1596 in La Haye (Touraine), erhielt er eine noch scholastisch betonte Ausbildung bei den Jesuiten in La Fleche. Nach großen Reisen in Europa, darunter im Heere Tillys durch Deutschland, lebte er zwei Jahrzehnte in den Niederlanden, wo die wesentlichsten Teile seines Werkes entstanden. Ein Jahr vor seinem Tode zog er, einer Einladung von Königin Christine von Schweden folgend, nach Stockholm, wo er am 11. Februar 1650 starb (22)..

Fast jedem Menschen heutzutage sind die berühmten Worte bekannt: „Ich denke, also bin ich!“. Diese sind jedoch nicht Ausgangspunkt, sondern erstes Zwischenergebnis seines denkerischen Ansatzes:

„Um überhaupt zu einer Erkenntnis zu kommen, muss ich sicher sein, dass es mich so und jetzt in der Welt gibt und dass mein Bewusstsein nicht etwa Traum oder Trug ist, vielleicht sogar von einem mir übel wollendem Dämon oder Gott geschickt. Mag alles falsch sein -, dass ich denke, ist gewiss!“

Bei seiner streng rationalen und umfassenden Philosophie musste er zwangsläufig auf das Gottesproblem stoßen. Da sich hier ja nichts exakt beweisen lässt, schafft er sich den gesamten theologischen Sektor sehr geschickt vom Hals:

„Die Gottesidee kann ich mir nicht selbst gegeben haben, da sie die vollkommenste Realität einschließt, die mir selbst nicht zukommt; Die Ursache dieser Idee muss Gott selber sein, der damit so zu sagen aus sich selbst bewiesen ist.“

Damit sind für seine quasi „mathematischen“ Gedankengänge alle metaphysischen Überlegungen ausgeschieden. Jetzt kann er die Natur des Menschen, also Körper und Verhalten, ganz wie das Funktionieren einer Maschine erklären. Gemäß dem physikalischen Wissensstand seiner Zeit kennt er nur mechanische Übertragungsmechanismen und stellt sich daher die Nervenbahnen als ganz feine Röhren vor, in denen ein Reiz durch das Strömen einer Körperflüssigkeit übertragen wird.

Interessant ist, dass Descartes für sein Hauptwerk „Meditationes de Prima Philosophia“ gerne ein Placet des französischen Klerus gehabt hätte, da ihm seiner Meinung nach nicht nur ein Gottesbeweis, sondern auch eine mit den Lehren der Kirche verträgliche rationale Philosophie geglückt sei. Er schickte daher vor der Drucklegung ein Exemplar an die theologische Fakultät der Sorbonne; den Klerikern kamen die hier nieder geschriebenen Gedankengänge wohl doch etwas riskant vor: Descartes erhielt keine Antwort; das Buch wurde somit ohne kirchliches Placet veröffentlicht.

Eben dieses rabulistische Ausklammern des Gottesproblems durch Descartes fand ein aus Portugal stammender jüdischer Niederländer als philosophisch unehrlich! Aufgabe der Philosophie sei es ja, eine einheitliche Auffassung von Gott und der Welt zu entwickeln, und er begann dann sofort selber mit dieser Arbeit. Dieser Mann war Baruch de Spinoza (23), dessen unbeugsam rationalistischer Verstand es schließlich hin nahm, dass er wegen seines wahrhaft revolutionierenden Denkens mit feierlicher Verfluchung aus der Amsterdamer jüdischen Gemeinde ausgeschlossen wurde.

Spinoza wurde am 24. 11. 1632 als Sohn eines Im- und Exporthändlers in eine weit verzweigte jüdische Auswandererfamilie geboren. Als Beruf schien das Rabbinat für ihn vorgezeichnet, aber sein persönliches Interesse galt den damals aktuellen Naturwissenschaften; dies führte ihn in eine Konfliktsituation zu den Texten der Theologie und in letzter Konsequenz zu dem erwähnten „Cherem“, der Exkommunikation. Nach erzwungener Trennung von Familie und Geschäft verdiente Baruch sich seinen Lebensunterhalt durch das Schleifen optische Linsen und arbeitete weiter an seine Philosophie. Diese führte er in seinem Hauptwerk „Die Ethik“ auf den Gebieten der Theologie, Erkenntnistheorie, Affektlehre usw. „ordine geometrico“, also nach mathematischen Grundsätzen, genau aus. Das Werk wurde erst nach seinem Tode veröffentlicht und stellt eine totale Änderung des jüdisch-christlichen Gottesbildes zu dem völlig abstrakten Begriff der „Substanz“ dar. Es ist in der Form mathematischer Lehrsätze (Propositiones) mit nachfolgenden Beweisen (Demonstrationes) abgefasst. Dazu kommen noch Vorworte (Praefationes) und Anmerkungen (Scholia). Dem ersten Lehrsatz sind Definitionen (Definitiones), Erläuterungen (Explicationes) und Axiome (Axiomata) vorgesetzt, welche die begriffliche Basis für die Lehrtexte bilden, z.B.:

- Def. 1: *„Unter ‘Ursache seiner selbst’ verstehe ich das, dessen Wesen die Existenz einschließt, oder das, dessen Natur nur als existierend begriffen werden kann“.*
- Def. 6: *Unter ‘Gott’ verstehe ich das absolut unendliche Seiende, d.h. die Substanz (!), die aus unendlichen Attributen besteht, von denen ein jedes ewiges und unendliches Wesen ausdrückt“.*

Der Begriff „Gott“ ist somit eindeutig mit der „Substanz“ verbunden und damit weit entfernt von den Vorstellungen eines persönlichen, in das Weltgeschehen eingreifenden Gottes der drei monotheistischen Religionen. Die Substanz=Gott ist „Ursache ihrer selbst“ und daher ewig existent und nicht durch einen Schöpfungsvorgang hervor gebracht. Ihr werden unendlich viele „Attribute“ (Eigenschaften) zugeschrieben. Ihr Wesen wird aber bereits durch ein einziges Attribut ausreichend und eindeutig beschrieben. Die Substanz und die Welt sind durch „unendliche und endliche modi“ („Zuständlichkeiten“) verbunden, die durch die Substanz verursacht sind. Die endlichen realisieren sich konkret in „Körpern“, z.B. Tisch, Stuhl u.dgl.

Die Modi sind Ausdruck des denkenden Attributes der Substanz; dieses hat ihnen eine gewisse Macht verliehen. Beispiel: Jüdisch-christlich wäre: „Gott befiehlt dem Wind, zu wehen“; Spinoza: „Durch die Substanz hat der Wind die Macht, zu wehen“. Hierdurch umgeht Spinoza auch das Problem der Theodizee.

Mit dieser sehr originellen, aber auch hart an Atheismus grenzenden Theorie wurde Spinoza über die Grenzen der Niederlande hinaus bekannt; das Angebot einer Professur in Heidelberg lehnte er, wohl aus Sicherheitsgründen, ab. Die wichtigsten zeitgenössischen Naturwissenschaftler kannte er aus ihren Veröffentlichungen, korrespondierte mit ihnen oder hatte persönlichen Kontakt zu ihnen, z.B. zu Huygens. Gegen Ende seines Lebens besuchte ihn Leibniz. Durch den Glasstaub seiner Linsenschleiferei hatte Spinoza sich einen Tuberkulose-Infekt zugezogen, an dem er schon sehr frühzeitig am 21. Februar 1677 in Den Haag starb.

In den folgenden Jahrhunderten äußerten sich zahlreiche Philosophen, Dichter und Wissenschaftler sehr positiv, teilweise enthusiastisch über Spinoza's philosophisches System, so etwa Goethe, Hegel, Schelling, Heine, Nietzsche, Einstein u.a.

3.5.) Das Jahrhundert der Aufklärung

Wenn man sich mühselig mit den verworrenen Verhältnissen des 16. und 17. Jahrhunderts befasst hat, dann ist der Übergang in das Achtzehnte in Grund zum Aufatmen. Nicht, dass hier alles mit einem Schlage besser geworden wäre, denn von den Türkenkriegen 1689 bei Wien über den Spanischen Erbfolgekrieg bis hin zu den Schlesischen Kriegen und weiter setzte sich diese schlimme Tradition fast kontinuierlich fort. Diese Konflikte spielten sich aber im Wesentlichen außerhalb des deutschen Kerngebietes mit bestimmten, grundsätzlich klar zu entscheidenden und meist dynastischen Zielsetzungen ab und waren damit keine Bürger- oder Religionskriege, die bis in die heutige Zeit einen besonders irrationalen, grausamen und kaum völlig zu klärenden Charakter haben. Die Zeitläufte gestatteten es, dass sich nicht nur die allgemeinen Lebensverhältnisse konsolidierten, sondern dass sich auf der Basis der gewaltigen politischen, geistigen und gesellschaftlichen Veränderungen nun Verhältnisse ausbildeten, in denen wir Heutige uns - zumindest prinzipiell - wieder erkennen können. Diese Entwicklung bezeichnet man mit dem Begriff „Aufklärung“, wobei zu beachten ist, dass es sich hierbei vorwiegend um einen philosophisch-literarischen Vorgang handelt, der aber von wissenschaftlichen Fortschritten begleitet, ja eigentlich vorbereitet wurde.

Für unser Thema der Stellung von Wissenschaft und Technik in der Öffentlichkeit ergeben sich hieraus folgende Einzelfragen:

- Gibt es in dieser Jahrhundertwende eine Zäsur in der Wissenschaft, und existieren hierfür typische Persönlichkeiten?
- Wenn die geistige, politische und materielle Entwicklung des 18. Jahrhunderts unter dem Zeichen der „Aufklärung“ steht, wie ist dieser Begriff bestimmt?
- Nachdem ich bereits im vorigen Kapitel die schrittweise Ausbildung einer „Öffentlichkeit“ angedeutet habe, stellt sich auch hier die Frage, was generell unter diesem Begriff zu verstehen ist, welche zeitspezifischen Eigenschaften er hat, und welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede mit unserer heutigen Ausdrucksweise bestehen.
- Wie unterscheidet sich der Anfang des 18. Jahrhunderts auf den hier behandelten Sektoren von seinem Ende, an dem wir ja, wenn auch sehr grob, den Beginn des „Industriezeitalters“ ansetzen?
- Welche wissenschaftlichen und technischen Fakten kann man als typisch für einen solchen Übergang nennen, und sind diese evtl. ebenfalls mit bestimmten, herausragenden Persönlichkeiten zu identifizieren?

3.5.1.) Als wissenschaftliche Gründerfiguren der Aufklärung kann man Isaac Newton und Gottfried Wilhelm Leibniz ansehen. Beide fast gleichaltrigen Wissenschaftler und Philosophen reichen biografisch von der Mitte des 17. in die ersten Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts und haben hohen Anteil am Aufstieg der Mathematik und der Physik zu jenen exakten Disziplinen, die eine Weiterentwicklung zu modernem naturwissenschaftlichem Denken möglich machten. Ihre Arbeiten erreichten auch schrittweise nicht nur die Fachwelt, sondern fanden auch in weiteren gebildeten Kreisen hohes Interesse.

Isaac Newton (24), geboren am 4. Januar 1643 in Woolthorpe (Lincolnshire), fiel als Schuljunge keineswegs durch besondere Leistungen auf und musste sogar zeitweise von der Schule genommen werden. Beim zweiten Anlauf klappte es dagegen so gut, dass er mit Unterstützung des Schulleiters auf das Trinity College in Cambridge kommen konnte, wo er zunächst als „subserver“, also bezahlter Diener, geführt wurde. Er fand hier in Isaac Barrow den für ihn bestmöglichen Lehrer und kam so schnell voran, dass er schließlich Barrow's Nachfolger auf dem berühmten, noch heute existierenden „Lukasischen Lehrstuhl“ wurde (25).

Newton war ein auf die Wissenschaft versessener Mann, der, seine Überlegenheit gegenüber anderen spürend, in Fachfragen sehr reizbar gewesen sein soll. Er war keineswegs nur Physiker und Mathematiker, sondern beschäftigte sich auch mit Fragen der Theologie und widmete einen beträchtlichen Teil seiner Zeit alchimistischen Problemen, hierin noch ganz ein Kind des 17. Jahrhunderts.

Seine überragende Bedeutung gründet sich auf die Etablierung einer exakten Lehre der Mechanik, in der das berühmte Gravitationsgesetz die weitaus wichtigste Rolle spielte und für die weitere Entwicklung der mechanistischen Physik von größtem Einfluss war. Dass der Fall eines Apfels vom Baum und die Bahn des Mondes um die Erde Ausdruck der gleichen Naturkraft sind und mit denselben mathematischen Gleichungen beschrieben werden können, erschien nicht nur der damaligen Fachwelt als Sensation, sondern erstaunte, ja erschütterte Newton selbst derartig, dass er seinen eigenen Messungen und Rechnungen nicht glauben wollte und sich erst durch sehr exakte Nachprüfungen durch Picard von der Richtigkeit und Tragweite seiner eigenen Entdeckung überzeugen ließ. Sein Zögern hat vermutlich zwei Gründe: Schon zu Descartes' Zeiten konnte man die Wirkung eines Körpers auf einen anderen nicht anders als durch berührenden Stoß oder mechanischen Zug erklären; an den Fall eines Apfels vom Baum auf die Erde war man gewöhnt, aber dass es eine immaterielle Fernwirkung der Erdmasse auf den so weit entfernten Mond geben sollte, erschien damals undenkbar. Hinzu kam, dass Newton cartesianische Auffassungen sowie die Existenz eines Äthers ablehnte und nur gelten lassen wollte, was nicht nur berechenbar, sondern auch an- und einsichtig war; sein bekannter Ausspruch „Hypotheses non fingo“, „ich erfinde keine Hypothesen“ sagt hier alles. Da er aber selbst keine einleuchtende Erklärung für diese Anziehungskraft geben konnte, ließ er das Problem - zu seiner eigenen Unzufriedenheit - ungelöst und meinte, dass es vielleicht noch durch spätere Forschung als bisher unbekanntes Naturgesetz aufgeklärt werden könne und letztendlich ein Beweis für die schöpferische Allmacht Gottes sei.

Neben weiteren Forschungsergebnissen auf dem Gebiete der Mechanik sind auch die Newton'schen Arbeiten auf dem Gebiete der Optik besonders wichtig. Er hat diesem Problemkreis ein eigenes Buch, die „Opticks“, gewidmet. Das Interessante ist, dass Newton mit einer falschen Theorie über die Natur des Lichts eine Reihe richtiger und wichtiger optischer Gesetze fand: Jeder Oberschüler lernt die „Newton'sche Ringe“ und die spektrale Zerlegung des weißen Lichtes kennen. Die Korpuskulartheorie dagegen wurde damals mit der Wellentheorie von Huygens durch beide Kontrahenten einer harten Diskussion unterworfen und schließlich von der Fachwelt zu Gunsten des Niederländers aufgegeben. Heute, gemäß der Quantenfeldtheorie, kann man freilich jedem der beiden in gewissem Sinne Recht geben.

Schon in jungen Jahren erkannte Newton, dass für Bewegungsvorgänge die bisher üblichen Rechenmethoden nicht ausreichten. Er entwickelte daher eine neue Art von Mathematik, die er „Fluxionsrechnung“ nannte; diese ist uns in der heutigen Form als Differentialrechnung bekannt. Wie so oft in der Geschichte der Wissenschaften, war das gleiche Verfahren unabhängig von ihm in Deutschland durch Leibniz erarbeitet worden, was später zu einem sehr unfruchtbaren und zunehmend gereizten Prioritätskampf zwischen beiden Gelehrten führte. Vermutlich lag Newton bei diesem Problem zeitlich früher, aber da er seine Methode zunächst nicht veröffentlichte, konnte sie Leibniz auch nicht kennen, sodass man ihn hier nicht des Plagiats zeihen kann. Es war im übrigen leider eine Eigenart des eigenbrötlerischen, sicher auch eiteln Newton, dass er als lebenslanger Junggeselle, dem die Wissenschaft dafür ein und alles war, mit seinem Wissen sehr zurückhaltend war und seine Methoden auch bei Veröffentlichungen gerne so verklausulierte, dass auch damalige - und heutige Fachleute Mühe hatten und haben, die den Arbeiten inne wohnende Klarheit zu entdecken.

Als größter Physiker seiner Zeit wurden ihm Ruhm und Anerkennung nicht nur seitens seiner Fachkollegen zuteil, sondern auch bei den führenden Adelskreisen und auch beim interessierten Volke. Als er 84-jährig starb, wurde er in Westminster-Abbey beigesetzt, und Peers und Lords rechneten es sich zur Ehre an, seinen Sarg ein Stück weit tragen zu helfen.

Auf eine derartige Auszeichnung durfte sein deutscher Fachkollege und Rivale nicht hoffen:

Gottfried Wilhelm Leibniz (26) war Newton in der grundsätzlichen wissenschaftlichen Begabung wohl ebenbürtig und bearbeitete auch teilweise ähnliche Gebiete wie der Engländer. Beide waren hervorragende Mathematiker, aber im Unterschied zu Newton hatte Leibniz nicht so sehr die Erforschung von Naturgesetzen als vielmehr die sich aus diesen ergebende Philosophie und auch Theologie als Schwerpunkt gewählt. Auch als Historiker und Diplomat war er tätig.

Leibniz wurde am 1. 7. 1646 in Leipzig geboren. Im Laufe seines Lebens wurde er zu einem der universalsten und schöpferischsten Gelehrten des ausgehenden 17. und beginnenden 18. Jahrhunderts, aber gerade diese Vielseitigkeit war auch sein Handicap: Er beschäftigte sich mit zu vielen und zu verschiedenartigen Problemen gleichzeitig, und daher verlief sein persönliches und wissenschaftliches Leben nicht so erfolgreich und harmonisch wie das Newton's.

Seine universitäre Ausbildung umfasste Mathematik und Jurisprudenz; in letzterer promovierte er auch. Bald schon befasste er sich auch mit Naturwissenschaften und entwarf als autodidaktischer Ingenieur für die Harzer Erzbergwerke durch Wasser oder Wind angetriebene Pumpensysteme, deren Prototypen allerdings in der Praxis scheiterten.

Seine berühmtesten mathematischen Arbeiten sind die bereits erwähnte Differential- und Integralrechnung sowie die Konstruktion einer mechanischen Rechenmaschine, von der noch ein einziges Modell vorhanden ist. Rechenmaschinen gab es auch bereits in früheren Zeiten: So hatte z.B. Descartes eine solche entwickelt; die Leibniz'sche konnte jedoch nicht nur addieren und subtrahieren, sondern sollte die

vier Grundrechnungsarten beherrschen. Zu diesem Projekt muss man allerdings feststellen, dass das Konstruktionsprinzip dieses Apparates zwar wohl richtig war, dass aber seine technische Realisierung an handwerklichen Schwierigkeiten scheiterte, obwohl Leibniz hierzu den wohl fähigsten - und teuersten - Feinmechaniker seiner Zeit engagiert hatte. Dies verwundert angesichts des hervorragenden Standards der damaligen Uhrmacherei. Es war das - typische (?) - Pech von Leibniz, dass seine Rechenmaschine, für die sich etliche Universitäten und Fürstenhöfe interessierten, meistens dann durch technische Panne nicht zur Verfügung stand, wenn sie - z.B. bei der Royal Society in London - vorgeführt werden sollte.

In jüngeren Jahren führte Leibniz ein recht unstetes Leben, fand aber schließlich, als er im europäischen Raum schon recht berühmt war, am Hofe des Herzogs Johann Friedrich von Hannover eine dauerhafte, wenn auch recht bescheiden dotierte Anstellung als Hofrat und Bibliothekar. Er erhielt dabei den speziellen Auftrag, eine Geschichte des Welfenhauses zu schreiben und darin möglichst den Beweis zu erbringen, dass es das älteste Fürstenhaus Europas sei. Man kann nicht behaupten, dass er dieses Projekt mit Verve und Enthusiasmus anging; nach dem Tode des Kurfürsten wurde er von dessen Nachfolgern mehrfach deswegen angemahnt. Auch durch die Dauer und die Kosten seiner Reisen zu Recherchezwecken überzog er auch nach heutigen Vorstellungen Geduld und Etat seines Auftraggebers erheblich. Der Grund hierfür war ganz einfach sein Desinteresse an diesem Problem und die Faszination durch ein philosophisches Projekt, dem er den Hauptteil seiner Arbeitszeit in Hannover und auf Reisen widmete und dessen Resultat ihn schließlich ein weiteres Mal berühmt machte: Dies ist seine eigenartige Monadenlehre.

Mit dem Ausdruck „Monade“ ersetzt Leibniz in seiner Substanzlehre den von ihm zuvor benutzten Begriff der „substanziellen Atome“. Das Wort Monade ist aber keineswegs nur eine Art verbesserter Bezeichnung für das Atom, wie wir es heute verstehen, sondern hat mit ihm nur die Eigenschaft der Unteilbarkeit gemeinsam. Leibniz verwendet es zur Bezeichnung des Nicht-Materiellen eines Lebewesens. So ist Gott die höchstmögliche Monade; die Seele jedes Engels und jedes einzelnen Menschen, das Empfindungs- und Vorstellungsvermögen eines Tieres und jeder Pflanze bis hinab zu den Mikroorganismen sind Monaden. Somit ist das Grundprinzip der Leibniz'schen Philosophie kein Allgemeinbegriff wie „Geist“ oder „Materie“, sondern das Individuum. Die Individuen sind die wahren und unzerlegbaren Einheiten, aus denen sich das Wirkliche aufbaut. - Schließlich ist die wörtliche deutsche Übersetzung des lateinischen „Individuum“ ja das „Unteilbare“.

Es ist heute nicht ganz leicht, die Leibniz'sche Monadologie in ihren scheinbar verzwickten Gedankengängen zu verfolgen und sie als denkerisch notwendigen Ersatz für schon bestehende philosophische Ansätze zu verstehen. In der damaligen Zeit bildete sie aber wohl eine geistige Brücke zwischen Religion und der sich vorbereitenden Aufklärung, da sie an Gott, wenn auch unter sehr abstrahierten Vorstellungen, festhielt und die Verbindung zu einem rational-mathematischen Verständnis der Welt darstellte. Für die zunächst sehr positive Aufnahme der Leibniz'schen Gedankenwelt dürfte die aus der Monadenlehre abgeleitete Theodizee wesentlich sein, nach der zwar die Übel in der Welt als existent anerkannt, aber als unabwendbar erklärt werden: Gott habe unter allen möglichen Welten die beste ausgesucht und rea-

lisiert. Ihr wohne eine „praestablierte Harmonie“ inne, die ihr weiteres Bestehen sichere.

Newton und Leibniz gründeten an der Schwelle zum Zeitalter der Aufklärung eine solide naturwissenschaftliche und philosophische Basis für die nun erstaunlich rasche Entwicklung einer völlig gewandelten geistigen, gesellschaftlichen und politischen Wirklichkeit. An ihrer Gestaltung beteiligten sich zunehmend weite Teile des Bürgertums sehr aktiv: Es existieren „Publikum“ und „Öffentlichkeit“.

3.5.2.) Der Begriff „Aufklärung“ (27) hat eine allgemeine Komponente und bezeichnet grundsätzlich alle Kultur- und Geistesbewegungen, die zum Ziel haben, überkommene, auf religiöser und politischer Autorität beruhende Anschauungen durch solche zu ersetzen, die auf der Basis menschlicher Vernunft begründet sind und vernunftgemäßer Kritik standhalten können.

Er kann als eine Weiterentwicklung und Generalisierung der älteren Idee einer „mathesis universalis“ (28) aufgefasst werden, die ab dem 16. Jahrhundert aus den damals entstehenden verschiedenen mathematischen Disziplinen gebildet wurde. Der Ausdruck bezeichnete die Zusammenfassung aller dieser Sektoren und sollte die logische und mathematische Grundlage des gesamten formalen Wissenschaftsbereiches werden. Man sprach zunächst von einer „scientia communis“ oder „communis mathematica“; 1597 taucht dann der Begriff der „mathesis universalis“ bei Adrianus Romanus erstmalig auf. Descartes verstand darunter eine allgemeine Mathematik der Relationen und Proportionen. Leibniz schließlich verwendete den Ausdruck synonym mit „logica mathematicorum“.

Diese Idee eines gemeinsamen geistigen Daches über verwandten wissenschaftlichen Disziplinen hat sich dann Anfang des 18. Jahrhunderts nicht nur auf den Gesamtbereich des allgemeinen Wissens, auch außerhalb der strengen Fakultäten, erweitert und hat so jenen Sinn angenommen, die wir heute mit dem Begriff der Aufklärung verbinden. Die bisherige formal-rationale Bedeutung hat sich dabei ins Philosophisch-Grundsätzliche ausgedehnt. Es kommt daher nicht von ungefähr, dass in Frankreich, einem der fortschrittlichsten Länder dieser Zeit, das 18. Jahrhundert als „siècle philosophique“ oder „L'âge de la raison“ bezeichnet wurde. Der Kerngedanke ist dabei allgemein der Anspruch auf die geistige Mündigkeit des Individuums. Dabei sind Beginn, Intensität und Schwerpunkte dieses geistigen Um- und Ausbaus je nach Land verschieden. England und Frankreich lagen wohl zeitlich am frühesten, und letzteres hat diese Periode wohl am intensivsten gestaltet und erlebt. Die deutsche Aufklärung kam - trotz Leibniz - deutlich später und zeigte auch einen etwas anderen Verlauf.

In allen Fällen ist die Aufklärung verknüpft mit dem aufstrebenden Bürgertum, wobei wohl eine beidseitige Wechselwirkung anzunehmen ist, weiterhin mit der schrittweisen Durchsetzung des Handelskapitals, des Manufakturwesens und der sich somit verstärkenden Marktbeziehungen. Auf kulturellem Gebiet bildet sich eine literarisch interessierte Öffentlichkeit in Salons und privaten Zirkeln, in denen die jetzt häufigen Neuerscheinungen von Romanen, Novellen und Dramen eingehend disku-

tiert werden. Dem gesamten Jahrhundert ist ein intensiver Glaube an die Erziehung des Menschengeschlechts zu höherer Vernunft zu eigen. Dabei spielen die naturwissenschaftlichen Methoden der Erkenntnis, wie sie sich aus der Newton'schen Physik ableiten, eine besondere Rolle gegenüber der bisherigen Auffassung des Rationalismus cartesischer Prägung. Wirklich ist, was mit den Sinnen erkannt werden kann.

Der englische Philosoph und Theologe George Berkeley, 1685 - 1753, prägte den Satz „Esse est percipi“, „Sein ist Bemerketwerden“, also nur, was man sieht oder anderweitig wahr nimmt, existiert. David Hume, 7. 5. 1711 (Edinburgh) bis 25. 8. 1776 (ebda.), ging so weit, dass er auch Abstrakta, die Gottesidee und das Problem der Kausalität der menschlichen Erfahrung zuordnete. Er hat mit seiner Philosophie auch auf Kant eingewirkt. Das frühe Einsetzen der Aufklärung in England hat ein zwar langsames, aber ungestörtes Fortschreiten ohne eine nachfolgende Revolution wie in Frankreich bewirkt.

3.5.3.) Die Aufklärung in Frankreich.

Dort hatte ein starkes Königtum eine analoge Entwicklung zunächst behindert, da im Gegensatz zu England nichts gedruckt werden durfte, was nicht die Zensur passiert hatte. Daher musste mancher der hier engagierten Philosophen zumindest zeitweise Asyl im benachbarten Ausland suchen. Dennoch konnte in den Jahren 1751/52 von Diderot und d'Alembert die berühmte vielbändige „Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et Métiers“ geschaffen werden, an der viele Autoren, die „Enzyklopädisten“, mitgearbeitet hatten und die den gesamten Wissensstand der Zeit mit französischer „clarté“ umfasste. Enzyklopädische Lexika gab es auch schon früher und hat es auch später immer wieder in aktualisierter Form gegeben. Das Werk der Franzosen dagegen hat eine geradezu einmalige Rolle in diesem „siècle de la raison“ gespielt und eine kaum überschätzbare Wirkung auf das allgemeine Verständnis von Philosophie und anderen Geisteswissenschaften, aber auch auf die Akzeptanz von Mathematik und naturwissenschaftlichen Denkweisen gehabt. Die Herausgeber waren in der Auswahl ihrer Autoren auch sehr anspruchsvoll: D'Alembert selbst behandelte die Mathematik, Holbach die Chemie, Quesnay begründete mit den Stichworten „fermiers“ und „grains“ den Physiokratismus, und Condorcet beschrieb verschiedene naturwissenschaftliche Themen. Mit dieser Enzyklopädie war, über den geografischen Rahmen Frankreichs hinaus, ein lange und weit wirkendes Standardwerk über das Wissen der Zeit geschaffen worden.

Von den Philosophen der französischen Aufklärung ist Voltaire (29) der bei weitem wichtigste. Er wurde als François Marie Arouet am 21. 11. 1694 in Paris als Sohn eines Advokaten und königlichen Rats geboren, kam mit zehn Jahren in das weltoffene exklusive Jesuitenkolleg Louis-le-Grand und konnte durch Vermittlung eines Paten bereits mit 12 Jahren im literarischen Club „Temple“ an freigeistigen Debatten teilnehmen. Dort und anderswo fiel er durch Intelligenz, Esprit und Spottlust auf, die ihn 1717 zum ersten Mal in die Bastille brachte. Dort schrieb er die „Henriade“ mit harter Kritik an religiöser Intoleranz und ihren grausamen Folgen, z.B. die „Bartholomäusnacht“. Er tarnte sich mit dem Pseudonym „Voltaire“ und setzte gelegentlich noch ein adliges „de“ hinzu. Dies brachte ihm seitens des Cavalier de Rohan eine

Prügelei auf offener Straße und ein zweites Einsitzen in der Bastille ein; seiner Bitte, die Haft in Verbannung umzuwandeln und ihn nach England reisen zu lassen, wurde statt gegeben. Als nach seiner Rückkehr in die Heimat 1734 seine „Lettres philosophiques“ erschienen, wurden sie vom Pariser Parlament als „anstößig und der Religion, den guten Sitten und der Achtung vor der Obrigkeit zuwiderlaufend“ verurteilt und verbrannt. Einem dritten Aufenthalt in der Bastille entging er durch die Flucht auf das Schloss der Madame du Châtelet in Cirey, wo für ihn eine Zeit intensiver philosophischer, naturwissenschaftlicher und historischer Studien begann.

An dieser Aufzählung zeigt sich bereits, dass Voltaire ein typischer Vertreter der „Aufklärung“, also der umfassenden Bearbeitung des gesamten erreichbaren Wissens seiner Zeit war. So unternahm er zusammen mit der sehr stark naturwissenschaftlich interessierten Mme. de Châtelet sogar chemische und physikalische Versuche und nutzte die hierbei gewonnenen Kenntnisse, um sich an dem Streit der Gelehrtenwelt über die gegensätzlichen Auffassungen bei Descartes und Newton zu beteiligen. Hierbei wurde er zum entschiedenen Verfechter der Newton'schen Physik, die er bereits in den „Lettres“ erwähnt hatte. Mit dieser Entscheidung bezog er auch Position zur Durchsetzung der Empirie als Mittel der Erkenntnis. Aus „philosophischen“, d.h. aufklärerischen Gründen war ihm an einer weiteren Verbreitung der Newton'schen Lehren gelegen, da ihre Kosmologie auch eine allgemeine Welterklärung zu ermöglichen schien. In seinem „*traité métaphysique*“ erklärte er auf Basis dieser Gedanken, dass als Ursache alles Seienden und als Begründer dieser klaren Naturgesetze Gott gedacht werden müsse. Darüber hinaus gehende Aussagen, etwa über die Pläne Gottes oder über Substanz und Unsterblichkeit der Seele, sind nach Voltaire Anmaßung und unsinnige Spekulation.

Eine Schrift wie die „*Traité*s“ konnte im damaligen Frankreich nicht publiziert werden. erst Jahre später fand Voltaire am Hofe Friedrichs des Großen in Potsdam geneigte Zuhörer: Der seit 1736 nicht abbreißende Briefwechsel zwischen dem preußischen König, der ein Freigeist und Feind allen „Aberglaubens“ war, und dem französischen Philosophen hatte zu einer Einladung von Seiten Friedrichs geführt, der Voltaire nach längerem Zögern schließlich folgte, da das Pariser Pflaster für diese unabhängigen Geist wieder einmal zu heiß geworden war. Es ist eine große Tragik, dass die berühmte Tafelrunde des Preußenkönigs, an der außer Voltaire zeitweise auch andere große Geister der Aufklärung wie etwa LaMettrie teil nahmen, nicht sehr stabil war: Schon 1753 verließ Voltaire den Hof in Potsdam im Streit mit Friedrich, der sich als Diskutant bisweilen doch recht „königlich-rechthaberisch“ zeigte.

Voltaire war sehr oft auf Reisen, denn Inhalt und Erfolg seiner vielen Veröffentlichungen ließen ihm oft Grenzübertritte nach England, Preußen oder in die Schweiz angeraten erscheinen. Dennoch und vielleicht auch deswegen stieg sein Ruhm ständig, und die Aufführung seiner Theaterstücke ließ sich nicht immer verhindern und brachte ihm zusammen mit den Erlösen aus seinen philosophischen Abhandlungen, Romanen und Essays auch ein gutes Einkommen. Mit am wichtigsten sind hier sein „*Philosophisches Wörterbuch*“ und sein Roman „*Candide*“: Dieser erzählt sehr ironisch die Leiden eines braven jungen Mannes, der unter äußeren Bedingungen, wie sie damals in Frankreich vorlagen, stets ein guter Bürger sein will und dabei nur Ungemach erfährt; dieses Werk ist ganz spezifisch eine Satire auf die Leibniz'sche Philosophie von der „besten aller Welten“.

Als Charakteristika des Voltaire'schen Denkens kann man folgende Hauptpunkte heraus arbeiten:

-- Heftige Kritik an den zu seiner Zeit in Frankreich herrschenden feudalen Zuständen mit ihrer strengen Überwachung geistiger Tätigkeiten und Zensur.

-- Ebenso scharfer Kampf gegen Macht und Privilegien der Kirche sowie gegen solche ihrer Dogmen, deren Inhalt er nicht mehr als real und verbindlich anzusehen vermochte, wie z.B. auch die Unsterblichkeit der Seele. Eine besondere Stärkung erhielt dieser Kampf noch durch das katastrophale Erdbeben in Lissabon am Allerheiligen 1755, das auch im übrigen Europa sehr hart die Frage nach der „Güte Gottes“ aufwarf: Es traf die Stadt zu der Zeit, als wegen des Feiertags sehr viele Menschen in den Kirchen waren, die dann durch herab stürzende Decken erschlagen wurden, während die Villen der Reichen außerhalb des Zentrums relativ wenig beschädigt wurden.

- Voltaire fasste seine antiklerikale Gesinnung in dem berühmten Wort zusammen: „Écrasez l'infâme!“, also „Zermalmt, zertretet das Unverschämte, Verruchte od.dgl.!“. Es muss aber fest gehalten werden, dass Voltaire bei allem Hass gegen den Klerus kein grundsätzlicher Atheist war; man könnte ihn eher als Deisten bezeichnen.

-- Engagiertes Eintreten für Recht und Gerechtigkeit; der bekannteste Fall hierfür ist sein Versuch, im Prozess gegen den Protestanten Jean Calas die Verurteilung zum Tode zu verhindern. Calas war beschuldigt worden, seinen Sohn, der angeblich zum Katholizismus übertreten wollte, ermordet zu haben. Trotz aller Bemühungen, Gutachten und Eingaben wurde Calas hingerichtet; ein nachträgliche Revisionsverfahren stellte freilich einwandfrei fest, dass der Sohn Selbstmord begangen hatte. Das Kassationsgericht musste das Urteil aufheben und den Hinterbliebenen eine Entschädigung von 36000 Livres zugestehen.

Voltaire, der bei allen Schwierigkeiten auch gute, ruhmvolle und nicht zuletzt auch einträgliche Zeiten in seiner Heimat erlebte, wurde am 25. April 1746 in die Académie Française und kurze Zeit später auch in die St.Petersburger Akademie aufgenommen. Allerdings vermied er während langer Jahre den Aufenthalt in Paris und nahm seinen Wohnsitz in der Nähe von Genf - wohl wegen schneller Fluchtmöglichkeit - in der Villa „Les Délices“. Kurz vor seinem Tode kehrte er jedoch noch einmal nach Paris zurück und starb dort an einem schmerzhaften Blasenleiden am 30. Mai 1778. Seine sterblichen Überreste wurden 1791 auf Beschluss der Nationalversammlung ins Pariser Panthéon überführt, wo sie im Mai 1814 von royalistischen Gegnern der französischen Revolution geraubt und mit denen Rousseaus an einem unbekannten Platz verscharrt wurden.

Die kaum zu überschätzende Bedeutung Voltaires nicht nur für die französische Aufklärung, sondern für die geistige Entwicklung der europäischen Länder des 18. Jahrhunderts liegt für unser Thema nicht so sehr an seinem Interesse für Naturwissenschaft und seinen diesbezüglichen Versuchen mit Mme. de Châtelet oder sein Eintreten für die Newton'sche Physik; Viel wichtiger erscheint mir seine Wirkung als großer geistiger Anreger, der sich nicht nur in eleganten Salons als „Hecht im Karpenteich“ zu bewegen wusste, sondern seine Ideen über Kirche, Menschenrechte und geistigen Fortschritt auch unter Inkaufnahme persönlicher Gefährdung unbeirrt - und sei es bisweilen unter Verwendung eines Pseudonyms - in die Öffentlichkeit

brachte. Über ihn und seine oft provokanten Schriften und Theaterstücke sprach nicht nur „le tout Paris“, sondern „tout le Monde“, und vielleicht hat dieser nie langweilige Mensch mit seinen Reden und Skandalchen mehr bewegt als mancher Gelehrte mit dicken Büchern.

Die französische Philosophie der Aufklärung kennt noch eine ganze Reihe sehr bemerkenswerter Persönlichkeiten; der Grundzug ihrer Thesen ist streng rational und antiklerikal. Der Arzt Julien Offray de La Mettrie spielt unter ihnen noch eine besondere Rolle: Man kann in ihm vielleicht einen radikaleren, derberen und deswegen wohl auch nicht so erfolgreichen „Voltaire“ sehen:

La Mettrie am 25. 12. 1709 in Saint-Malo geboren und erlebte als Heranwachsender einen Frömmigkeitsrausch, der den 15-Jährigen zum Jesuitenschüler in Caen werden ließ. Plötzlich wandte er sich aber der Medizin zu, promovierte mit 19 Jahren in Reims und ging dann nach Leiden, wo er sich bei Herman Boerhaave, dem damals in Europa führenden Mediziner, weiter bildete. Boerhaave war Anhänger Spinoza's, und dessen Philosophie scheint auch auf La Mettrie einen gewissen Einfluss gehabt zu haben.

Vorübergehend betrieb er dann in Saint-Malo eine Arztpraxis und gründete dort auch eine Familie. Bald aber packte ihn die Abenteuerlust, er verließ Frau und Tochter und ging nach Paris, wo er Leibarzt des Herzogs von Grammont wurde und in dessen Armeekorps 1743 - 1745 am Österreichischen Erbfolgekrieg teilnahm. Ein heftiger Fieberanfall im Feldlager von Fribourg setzte bei ihm eine geistige Wende in Gang, unter deren Eindruck er 1745 sein erstes materialistisches Werk schrieb: „Histoire naturelle de l'âme“, „Naturgeschichte der Seele“; hier wird das spirituelle Eigenleben der Seele bestritten und der Geist als reine Funktion der Materie gedeutet. Das Buch kostete La Mettrie seine Stelle als Militärarzt und wurde öffentlich verbrannt, sein Autor flüchtete nach Holland.

In Pamphleten und Theaterstücken griff er die veraltete Medizin seiner Zeit an und schrieb schließlich 1747 sein berühmtestes Werk „L'homme machine“, „der Mensch als Maschine“, das bereits in seinem Titel unmissverständlich seinen Inhalt andeutet. La Mettrie beschreibt hier den Menschen als sich selbst steuernde „lebende Maschine“, verwirft den Dualismus von Leib und Seele und lehnt die Willensfreiheit ab. Dies war selbst den toleranten Niederländern zuviel, und er musste wiederum außer Landes gehen. Diesmal nahm ihn auf Vermittlung seines Landsmannes Maupertuis König Friedrich II. von Preußen als „Opfer von Pfaffen und Narren“ auf. La Mettrie blieb 4 Jahre in Potsdam, hat aber dort kaum réussiert. Er wurde dort schon fast als Possenreißer oder Hofnarr angesehen; der zeitweise ebenfalls dort anwesende Voltaire scheint, wohl aus einer gewissen Eifersucht, ab und zu auch etwas intrigiert zu haben. Er schrieb auch neue Abhandlungen, so die brisanten „Discours sur le bonheur“ und die „Oeuvres philosophiques“, die der König selber zensierte. Interessant ist dabei, dass La Mettrie die Existenz Gottes und die Unsterblichkeit der Seele nicht absolut bestreitet, aber das illusionslose Leben des Atheisten als das glücklichste preist. Diese Haltung geht auf Epikur zurück, dessen Philosophie er auch ausdrücklich als Lebensmaxime empfiehlt.

Etwas geheimnisvoll ist sein früher Tod in Potsdam 1751, der auf eine Lebensmittelvergiftung zurück geführt wurde. Noch zu seinen Lebzeiten haben sich viele seiner früheren Freunde wie etwa Maupertuis von ihm distanziert oder gar los gesagt, und kaum einer der späteren Materialisten hat sich auf ihn als Vorgänger berufen. La Mettrie scheint auch für die damalige vorrevolutionäre Geisteswelt den Bogen überspannt zu haben.

Immer, wenn eine bestimmte Philosophie oder Weltanschauung sehr großen Beifall findet, tritt fast stets eine gegenläufige als Opposition auf, und das gilt auch für die scheinbar unaufhaltsam vorwärts stürmende französische Aufklärung. Der bei weitem wichtigste Gegenspieler dieser rationalen Geisteswelt ist der französisch-schweizerische Philosoph und Kulturkritiker Jean Jacques Rousseau (31). Er wurde am 28. 6. 1712 in Genf als Sohn eines Uhrmachers geboren. Zwar verlor er seine Mutter bereits wenige Tage nach seiner Geburt, jedoch erfuhr er eine sehr sorgsame Erziehung durch den Vater, die bei dem Jungen einer sehr ausgeprägte Lust am Lesen bewirkte; er verfügte hierdurch bald über eine erstaunliche Bildung und begann sich in seinen weiteren, zunächst sehr bescheidenen Leben selbst dichterisch und schriftstellerisch zu betätigen. Aus einer vom Großvater ererbten Bibliothek bezog er ein besonderes Interesse für die Antike und ihre Autoren, besonders aber zu Plutarch. Die intensive Beschäftigung mit diesem Themenkreis begründete seine Vorliebe und Begeisterung für den Patriotismus und das Republikanertum der Römer. Dieser ersten, recht ruhigen Phase folgte eine wesentlich bewegtere:

Rousseau musste sich zunächst als Diener, Lehrjunge eines Kupferstechers, Sekretär usw. durchschlagen. Im Laufe einiger unruhiger Wanderjahre lernte er in Savoyen Madame de Warens kennen, eine zum Katholizismus übergetretene frühere Calvinistin. Wohl unter ihrem Einfluss konvertierte er anlässlich einer Reise nach Turin 1728 - ohne innere Überzeugung - ebenfalls zum katholischen Glauben. Nach weiterer Wanderzeit, die ihn auch schon einmal nach Paris führte, kam eine etwas ruhigere Periode in Chambéry, dem neuen Wohnsitz seiner Gönnerin, die auch zu seiner Geliebten wurde. Sie verstand es, ihren Schützling für Musik zu interessieren, für die Rousseau eine gute Begabung zeigte. Er gewann im Bereich der italienischen konzertanten Musik auch eine gewisse Fertigkeit, die ihm später einmal zu statten kommen sollte. Es gelang ihm allerdings nicht, eine bleibende Stellung zum festen Broterwerb zu erreichen, und so nutzte er diese Zeit zu intensivem autodidaktischen Studium, bei dem diesmal die moderneren französischen Autoren einschließlich der damals bekannteren Philosophen und Theologen im Vordergrund standen.

Nach wachsender Entfremdung von Mme. de Warens übersiedelte Rousseau mit wenig Geld in der Tasche 1742 nach Paris, wo er in literarischen und auch gesellschaftlichen Kreisen erstaunlich schnell Fuß fasste und sich u.a. mit Diderot anfreundete. Wiederum aber brauchte er einige Zeit, um in eine wirtschaftlich einigermaßen sichere Position zu kommen. So versuchte er, seine musikalischen Kenntnisse und Fertigkeiten auszuspielen, was ihm zeitweise auch gelang. 1745 lernte er die Wäscherin Thérèse de Vasseur kennen, mit der es zu einem lebenslangen Liebesverhältnis kam, aus dem fünf Kinder erwuchsen; nach 20 Jahren gemeinsamen Lebens heiratete er schließlich die Mutter seiner Kinder, die er allerdings alle im Findelheim

erziehen ließ. Alles in allem zeigt der bisherige Lebenslauf das Bild eines hochintelligenten und autodidaktisch sehr gebildeten, aber extrem unsteten Menschen mit einer persönlichen Unfähigkeit, die praktischen Dinge des banalen Alltags beherrschen zu können. Eine solche Situation führt zu Frust, Hass und Neid gegenüber erfolgreicherer Zeitgenossen, und aus dieser heraus scheint seine kommende, sehr zielgerichtete Entwicklung verständlich:

Als Rousseau 1749 seinen inzwischen in Vincennes arretierten Freund Diderot besuchen wollte, fand er unterwegs per Zufall in einer Nummer de „Mercure de France“ eine Preisfrage der Akademie von Dijon: „Hat die Wiederherstellung der Wissenschaften und Künste zur Läuterung der Sitten beigetragen?“ - Die Frage faszinierte ihn, er beschäftigte sich mit ihr, verneinte sie leidenschaftlich, reichte seine Antwort ein und - gewann den Preis! - Plötzlich berühmt, konnte er in einer Reihe von Schriften seine Einstellung in oft drastischer Weise verbreiten, wobei man sie zusammenfassend etwa folgendermaßen skizzieren kann:

Der Mensch lebte vor seiner Zivilisierung glücklich und im Einklang mit der Natur, die ihn ausreichend ernährte. Sein Geist aber drängte nach mehr, und der erste Mensch, der ein Stück Land einzäunte und sagte: „Dies gehört mir!“, zerstörte diese natürliche Ordnung irreversibel, denn viele, dann alle machten es ebenso. Durch den Hang zur Perfektion entstanden Philosophie und Wissenschaft, die den Degenerationsprozess beschleunigten. Gleiches gelte für den Aufschwung der „Künste“, womit Kunst und handwerkliches (Kunst-)Gewerbe gemeint sind - eine Technik im heutigen Sinn gab es damals kaum und war auch noch nicht Gegenstand philosophischer Erörterungen. Auf diese Weise sei der Kampf aller gegen alle im Hobbes'schen Sinne entstanden, und aus dieser Situation könne sich die Menschheit nur retten, wenn sie in allgemeinem Konsens einen „Contrat Social“, einen Gesellschaftsvertrag ausbilde, der den Willen jedes einzelnen zu einem „Gesamtwillen“ vereinige; dieser stelle dann den Staat dar. Unter Rousseau's Motto „Zurück zur Natur!“ solle die Erziehung grundsätzlich alle Hemmungen einer naturgemäßen Entfaltung des Menschen beseitigen; auch eine religiöse Unterweisung dürfe nicht mehr konfessionell, sondern nur im Rahmen eines allgemeinen Deismus erfolgen.

Rousseau war somit ein erklärter, ja leidenschaftlicher Gegner der Aufklärung geworden, aber er bekämpfte sie, vermutlich ohne es selbst zu merken, auf eine scheinbar typisch aufklärerische, also logisch-argumentative Methode. Dabei blieb er jedoch derart einseitig und anderen Auffassungen unzugänglich, dass sich seine früheren Freunde und Gönner - einschließlich Diderot - nach und nach von ihm zurück zogen, So starb er recht vereinsamt am 2. 7. 1778 in Ermenonville bei Paris.

Das 18. Jahrhundert ist speziell mit der geistigen Entwicklung in Frankreich für die Ausbildung einer human und rational eingestellten Welt enorm wichtig, und deshalb erscheint es sinnvoll, die beiden philosophischen Haupt-Antagonisten, Voltaire und Rousseau, in ihren Gemeinsamkeiten, Gegensätzen und Wirkungen in Bezug auf die sich ausbildenden Wissenschaften und die langsam erwachende Technik miteinander zu vergleichen:

Beide waren außerordentlich kreative Denker, und beiden eignete eine gewisse innere Unruhe, die sie ständig zu neuen Gedanken und neuen Äußerungen

trieb. Hier aber beginnt der erste Unterschied, der vielleicht entscheidend für die Kompassrichtung ihrer jeweiligen Thesen war: Voltaire war der bei weitem souveränere Geist, der sich seiner Sache sicher war, sie mit überlegenem Intellekt und wo nötig mit Ironie und Sarkasmus vertrat. Er war gefestigt genug, um auch in den Widrigkeiten des Daseins Unabänderliches zu ertragen und dabei sicher zu sein, dass sich eine missliche Situation auch wieder ändern würde.

Rousseau's Unruhe entsprang wohl einer tiefen Unzufriedenheit mit sich selbst: Trotz bescheidener Herkunft und dem Fehlen mütterlicher Zuwendung hatte er eine sehr sorgfältige Erziehung genossen und sich darüber hinaus erstaunlich selbstständig weiter gebildet. Es muss ihm sehr schwer geworden sein, dass er bei alledem kein glückliches Händchen für den Aufbau eines sicheren Daseins gehabt hat. All dies mündete dann in dem leidenschaftlichen Wunsch, die Ursachen für diese Ungleichheit in der grundsätzlichen unvollkommenen menschlichen Natur zu suchen und ein System zu entwickeln, unter Zerstörung der jetzigen Welt wieder in eine Art „Goldenes Zeitalter“ zurück zu finden.

Voltaire und Rousseau waren Philosophen und sind keine Vertreter einer „exakten Wissenschaft“. Das Ziel beider war - wenn auch in ganz verschiedenen Richtungen liegend - eine gesellschaftliche, zum Guten und Besseren führende Veränderung. Beide erkannten die wachsende Bedeutung der Erkenntnisse über die Natur, aber jeder interpretierte sie anders, und jeder rief zu entsprechendem Denken und Tun auf: Der souveräne Voltaire unterstützte mit Geist Witz und Ironie die „Clarté“ des Newton'schen Weltbildes, der eifernde Rousseau betrieb mit einer Art „Polit-Agitation“ ihre Auflösung.

Summa summarum kann man also sagen, dass die Wirkung der Enzyklopädisten, Voltaire's und der anderen Aufklärer vorwiegend auf philosophisch-literarischem Gebiet lag und auf ein geistiges Fortschreiten der Menschheit abzielte, hat Rousseau hat dagegen die politische Weiterentwicklung Frankreichs beeinflusst. So wurde er zum Wegbereiter der französischen Revolution, die in ihrem radikalen und oft grausamen Verlauf durchaus an ihn erinnert, aus der aber andererseits der Begriff der Menschenrechte erwuchs.

3.5.4.) Die Aufklärung in Deutschland verlief etwas anders als in Frankreich. Dies hängt zum einen mit der komplizierten politischen Struktur des in viele kleine und kleinste Einzelstaaten zerteilten Landes zusammen, durch die eine schnelle Kommunikation unter den geistigen Kräften des deutschsprachigen Gesamttraumes erheblich behindert wurde. Hierdurch war aber auch eine Überwachung oppositioneller Kräfte durch die feudalen Regierungen erleichtert, denn „jeder kannte jeden“. Man denke nur an die Schwierigkeiten, denen Schiller durch den württembergischen Fürsten ausgesetzt war; andererseits war für Betroffene oft eine schnelle Flucht über die nächst gelegene Grenze möglich.

Die Einleitung der Aufklärung in Deutschland ist in erster Linie dem heute weniger bekannten Philosophen Christian Wolff zu danken (32). Er wurde am 24. 1. 1679 in Breslau als zweiter Sohn eines protestantischen Gerbers geboren, der den aufgeweckten Jungen eigentlich für ein Theologiestudium vorgesehen hatte. Christian besuchte das Breslauer Magdalenen-Gymnasium und erhielt dort einen welttoffenen Unterricht; schon früh erfuhr er *„den Eifer der Lutheraner und Catolicken gegen einander....(und)....dabey merckte, dass ein jeder Recht zu haben vermeinete“*. Er kam dabei auf die Idee, die Wahrheit der Theologie mit Hilfe einer unzweifelhaften wissenschaftlichen Methode, d.h. durch Mathematik, zu ergründen und nachzuweisen. Dies führte zu seiner Immatrikulation für Theologie und Mathematik in Jena. Die Magisterprüfung im letzteren Fach legte er in Leipzig ab, wo er Leibniz kennen lernte. Diese Begegnung wurde für ihn schicksalhaft, denn seine spätere eigene Philosophie gründete sich auf den Lehren von Leibniz, die er allerdings, besonders in der Monadenlehre und der Theodizee, modifizierte.

Er erhielt eine Professur in Halle, wo er als einer der ersten Professoren seine Vorlesungen nicht im gewohnten Latein, sondern auf Deutsch abhielt. Ebenso schrieb er die sieben Bücher seiner Philosophie in seiner Muttersprache; ihre Titel beginnen alle mit den Worten „Vernünfftige Gedanken von...“. Von Immanuel Kant wurde Wolff als „der Urheber des Geistes der Gründlichkeit in Deutschland“ gefeiert, während Hegel ihn nur bescheiden lobte und ihm, offenbar in Bezug auf Leibniz, fehlende Originalität vorwarf.

Wie schwierig es in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts in Deutschland immer noch war, eine eigene, „aufgeklärte“ Philosophie zu vertreten, zeigt sich darin, dass ein sonst doch so integrier Mann wie August Hermann Francke, Pietist und Theologieprofessor in Halle, sich an den Preußenkönig Friedrich-Wilhelm I. wandte und ihn vom staatsgefährdenden Atheismus des inzwischen zu einem Gelehrten von internationalem Rang aufgestiegenen Christian Wolff überzeugte; der König verwies Wolff darauf hin des Landes „bey Strafe des Stranges“ (!). Er konnte in Marburg unterkommen. Friedrich der Große dagegen, im Gegensatz zu seinem streng konservativen Vater, berief Wolff 1740, schon bald nach seiner Amtsübernahme als König, unter ehrenvollen Bedingungen wieder nach Halle zurück, wo dieser nach weiterer Tätigkeit am 9. 4. 1754 starb.

Die wohl größte Bedeutung für die deutsche Aufklärung hatte Gotthold Ephraim Lessing (33). Der Dichter und Schriftsteller, Kritiker und Philosoph wurde am 22. 1. 1729 in Kamenz bei Dresden geboren und studierte nach Besuch der Meißener Fürstenschule St. Afra in Leipzig Theologie und Medizin (1746 - 1748). Anschließend war er bis 1755 Journalist und freier Schriftsteller in Berlin. Er begann auch bald mit der dramatischen Produktion im Stil der sächsischen Typenkomödie; vielleicht hat ihn dann die Schauspielerin und Regisseurin Caroline Neuber („die Neuberin“), mit der er bekannt war, auf die ernstere Dramatik gebracht; sie war es ja auch, die den „Hanswurst“ mit seinen oft obszönen Späßen vom Theater verbannt hatte.

Sein erstes bedeutendes „bürgerliches Trauerspiel“ war 1755 „Miss Sarah Sampson“. Darüber hinaus schrieb der junge Lessing eine Fülle philosophischer, theologischer und ästhetischer Beiträge, verfasste anakreontische Lyrik, Sinngedichte und Erzählungen und arbeitete zeitweise an der „Vossischen Zeitung“ mit.

1766 erschien die Schrift „Laokoon, oder über die Grenzen der Malerei und Poesie“, mit der Lessing neue ästhetische Grundsätze aufstellte. 1767 und 1768 war Lessing Dramaturg am neu eröffneten Hamburger Nationaltheater, wo auch sein Lustspiel „Minna von Barnhelm“ uraufgeführt wurde. 1769 nahm er die Berufung als Bibliothekar in Wolfenbüttel an. Seine lebenslangen finanziellen Schwierigkeiten wurden allerdings auch hierdurch nicht völlig beseitigt. 1771 wurde das Trauerspiel „Emilia Galotti“ vollendet.

Die letzten Jahre Lessings sind gekennzeichnet durch den Streit mit dem Hamburger Hauptpastor Goeze: Lessing hatte in den Wolfenbütteler Beiträgen „Zur Geschichte und Literatur“ einen Teil der Schriften des Hamburger Gymnasialdirektors Reimarus veröffentlicht; dieser war einer der profiliertesten Vertreter deistischer Theologie und propagierte eine auf Vernunft gegründete natürliche Religion. Lessing hatte ihn in seiner Schrift verteidigt und sich hierdurch die massive Gegnerschaft von Goeze zugezogen. Die in den folgenden polemischen Diskussionen entstandene elfteilige Serie des „Anti-Goeze“ gipfelte seitens Lessing in seinem berühmtesten und wichtigsten Hauptwerk „Nathan der Weise“, der wohl eindringlichsten dramatischen Forderung nach religiöser Toleranz.

Lessing starb am 15. 2. 1781 in Braunschweig. Er gilt als der einzige deutsche Aufklärer von europäischem Rang; durch seine schriftstellerische „Modernität“, die Erstaunen, Diskussionen und Akzeptanz erregte, erscheint er als Begründer der modernen Literatur und einer literarischen Öffentlichkeit inmitten eines in viele Kleinstaaten zersplitterten absolutistischen Deutschland. Die Aufklärung fasste er als unabschließbaren Erziehungs-, Erkenntnis- und Vervollkommnungsprozess des Menschen und der Menschheit auf. Diese Tendenz tritt in fast allen seinen zahlreichen Theaterdichtungen zu Tage, von denen ich nur wenige hier nennen konnte.

Anders als Christian Wolff, der seine Philosophie der Aufklärung von vorn herein mit einem mathematisch-naturwissenschaftliche Akzent versah, war Lessing stärker ästhetisch und moralisch-ethisch orientiert. Seine Wirkung auf die sich herausbildende Öffentlichkeit war jedoch ungleich stärker, und er wie auch seine Nachfolger bereiteten ein waches Publikum vor, das später nicht nur auf literarischem Gebiet mitreden konnte.

3.5.5.) Der Begriff „Öffentlichkeit“ hat, wie eingangs schon angedeutet, je nach Zeitalter und thematischer Ausgangslage, fachlich und zeitlich recht verschiedene Auslegungen. Für das Ziel dieser Arbeit ist zunächst die heutige allgemein gebräuchliche, auf die öffentliche - oder „veröffentlichte“ - Meinung bezogene wichtig, wobei für die Vergangenheit entsprechende Korrekturen notwendig sind. Diese Verhältnisse werden kaum irgendwo besser diskutiert und erläutert als in dem Band „Strukturwandel der Öffentlichkeit“ von Jürgen Habermas (34). In seinem Vorwort für die

Neuaufgabe 1990 zeigt der Autor, wie gerade in Deutschland im Laufe des 18. Jahrhunderts eine zunächst zwar kleine, aber durchaus kritische Öffentlichkeit bildet. Es entsteht ein aus Stadtbürgern und Bürgerlichen zusammen gesetztes, über die „Gelehrtenrepublik“ hinausgreifendes Lesepublikum, das nicht nur in geeigneten Zirkeln über die jeweiligen Neuerscheinungen diskutiert, sondern mit seinem Interesse auch das Entstehen weiterer Literatur fördert. Selbstverständlich wirkten die Schikanen und Verbote, die etwas kühne Philosophen und Dichter von seiten ihrer Serenissimi erleben mussten, so wie heute die Skandale und Skandälchen unserer oppositionellen Schriftsteller und Liedermacher: Sie förderten den Absatz. Lessing, Schiller und die vielen anderen wären ohne ihre Lesergemeinde heute vermutlich unbekannt. - Wie sich dieser Aspekt der Gesellschaft dann im Laufe der Zeit bis heute entwickelt und verändert hat, zeigt Habermas in seinem Werk eindrucksvoll.

Es gibt aber noch eine ganz andere Quelle aus dieser Zeit, die seitens eines „Insiders“ einen sehr typischen Überblick über die damaligen „Bildungsbürger“ bietet: Dies ist - Goethe's Faust, 1. Teil, und zwar das „Vorspiel auf dem Theater“! Goethe hatte den „Urfaust“, mit dem er nicht so zufrieden war, lange liegen gelassen und nur auf Schiller's stetes Drängen das Thema noch einmal aufgegriffen. Er fühlte sich genötigt, diesem seinem größten dichterischen Werk drei (!) Vorspiele voran zu setzen, und da ist das Gespräch eines etwas sorgenvollen Theaterdirektors mit dem Dichter und einer „lustigen Person“ sehr aufschlussreich. Der Direktor sagt:

*„Ich wünsche gern der Menge zu behagen,
besonders weil sie lebt und leben lässt:
Die Pforten sind, die Bretter aufgeschlagen,
und jedermann erwartet sich ein Fest.
Sie sitzen dort, mit hohen Augenbrauen,
gelassen da und möchten gern erstaunen.*

.

*Doch so verlegen bin ich nie gewesen:
Zwar sind sie an das Beste nicht gewöhnt,
allein, sie haben schrecklich viel gelesen!*

.

*Bedenkt, ihr habet weiches Holz zu spalten,
und seht nur hin, für wen ihr schreibt:
Wenn diesen Langeweile treibt,
kommt jener satt vom übertischten Mahle,
und, was das allerschlimmste (!) bleibt,
gar mancher kommt vom Lesen der Journale!“*

Es fehlte nur, dass ein weiterer Theaterbesucher im Fernsehen gerade ein Fußballspiel gesehen hat, bei dem sein Verein verloren hat und der deswegen ein sicher sehr schwieriger und kritischer Theatergast sein wird, dann könnte diese Publikumsbeschreibung auch auf unsere Gegenwart bezogen sein. Interessant ist auch der Hinweis auf das „Lesen der Journale“, denn seit dem Anfang des 18. Jahrhunderts gab es bereits eine beachtliche Presse, und schon Lessing war, wie erwähnt, auch

Redakteur gewesen. Eine Theater- oder Kunstkritik in der Zeitung, das war gegenüber dem 17. Jahrhundert, in dem von Marlowe, Shakespeare und Molière auch schon hervorragend Theater gespielt wurde, ein gewaltiger Fortschritt.

Das „gehobene Bürgertum“ stellte aber nur die eine Seite der neuen „Öffentlichkeit“ dar: Es gab ja auch die große Masse des „braven Kleinbürger“; auch über diese hat Goethe im „Osterspaziergang“ Treffendes zu sagen gewusst; er hat mit dem Verlauf des Dramas kaum etwas zu tun, stellt aber als ausgezeichnete Milieustudie ein für die folgende Handlung typisches Ambiente her. Schon die Szene „Vor dem Tore“ mit den Handwerksburschen, Mägden, Schülern u.dgl. beschreibt das einfache Volk in seiner Freizeit, und die Gespräche der herumschweifenden Bürger sind ebenfalls aus dem damaligen - und teilweise heutigen - Leben gegriffen:

*„Nein, er gefällt mir nicht, der neue Bürgermeister!
Nun, da er's ist, wird er nur täglich dreister,
und für die Stadt, was tut denn er?...“*

oder

*„Nichts Bessers weiß ich mir an Sonn- und Feiertagen,
als ein Gespräch von Krieg und Kriegsgeschrei,
wenn hinten, weit in der Türkei
die Völker aufeinander schlagen...“*

Diese Ansicht hat sich freilich sehr geändert, aber sie war noch in meiner Kindheit aktuell wie auch diese:

*„Herr Nachbar, ja, so lass' ich's auch gescheh'n:
Sie mögen sich die Köpfe spalten,
mag alles durcheinander geh'n;
doch nur zuhause bleibt's beim alten!“*

Man erkennt hier den gemütlichen „Kleinen Mann“ in seiner Welt der Nachbarschaft und der Lokalpolitik; heute ist er durch die Medien meist besser informiert und redet weniger über den neuen Bürgermeister als über Weltpolitik. Im Prinzip aber ist er genau so konservativ geblieben wie „damals“, und deshalb wird er „ungemütlich“, wenn er mit Dingen konfrontiert wird, die er so schnell nicht nachvollziehen kann und gegen die er dann instinktiv Stellung nimmt. Er bleibt gerne in seiner „heilen Welt“, wie sie Faust in seinem berühmten Monolog darstellt: „Vom Eise befreit...“. Beides, das „gebildete Publikum“, und die „Träger der öffentlichen Meinung“, sind im 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts entstanden und haben sich - mutatis mutandis - bis heute erhalten und weiter entwickelt. Wir werden noch oft mit ihnen zu tun haben.

Man kann somit fest stellen, dass die Aufklärung in Deutschland mehr noch als in Frankreich zunächst einen philosophisch-literarischen Weg ging. Im 18. Jahrhundert haben sich aber außerhalb dieses geisteswissenschaftlichen Sektors eine Fülle von Neuentwicklungen auf den Gebieten der Physik und auch der Chemie zuge-tragen, die in der Fachwelt hohes Aufsehen erregten. Es kamen allerdings durch die Auswirkungen der Französischen Revolution und die anschließenden mehrfachen Kriege sehr unruhige Zeiten, die für viele interessante Ansätze mehrjährige Unterbre-chungen brachten.

3.5.6.) Entdeckungen und Erfindungen im 18. Jahrhundert.

Die von Isaac Newton entdeckten grundlegenden Gesetze der Mechanik und Optik hatten den Weg zu einer intensiven naturwissenschaftlichen Forschung frei gemacht. Darüber hinaus veränderten sie auch das bisherige Weltbild der Gelehrten und bildeten die Grundlage für die spätere Industrialisierung. Die Welt schien bere-chenbar, und man machte sich ans Entdecken und Erfinden.

Es ist kein Zufall, dass die seit dem 16./17. Jahrhundert schon florierende Her-stellung komplizierter Uhren und Automaten nun einem Höhepunkt entgegen ging: Rechenmaschinen. Schrittzähler, Uhren, deren Werk mit einem vergoldeten flügel-schlagenden Vogel verbunden war, bis hin zum - angeblich - vollautomatischen Schachspieler! Für die Kavaliersgesellschaft des Rokoko unentbehrliche Dinge!

Viel wichtiger war der Nutzen der Newton'schen Gesetze für die Astronomie: Der englisch Astronom Edmond Halley (1656 - 1742) entdeckte die Eigenbewegung der Fixsterne und arbeitete an einer Theorie der Mondbewegungen; er berechnete die Bahnen von 24 Kometen und sagte die Wiederkehr des nach ihm benannten Hal-ley'schen Kometen nach 76 Jahren voraus, konnte diese aber nicht mehr mit erleben.

Sir William Herschel (35), 1738 in Hannover geborener Astronom, entdeckte anlässlich einer genauen Durchmusterung des Himmels den Uranus mit den beiden Monden Titania und Oberon sowie die Saturnmonde Mimas und Enceladus. Sein größ-tes Verdienst ist aber zweifellos die Begründung einer systematischen und katalo-gisierten Himmelsordnung, für die er alle erreichbaren Sterne bis zur 4. Größe ver-maß; aus den Fixsternbewegungen schloss er auch auf eine Eigenbewegung der Son-ne, entdeckte Doppelsterne und versuchte die Gestalt der Milchstraße zu ergründen.

Inzwischen vollendete die Chemie ihre Ablösung von der Physik. Das Experi-ment mit Messen, Wiegen und Rechnen wurde zur exakten Forschungsgrundlage. Hier nur einige Ergebnisse: Ammoniak, Schwefeldioxid und „Lachgas“ wurden von Priestley (1733 - 1804) entdeckt, der Sauerstoff ebenfalls und unabhängig davon durch Scheele (1742 - 1786); dieser fand auch den Stickstoff, das Chlor, das Metall Molybdän und das Glycerin. So kam eine Art „Grundausstattung“ für die Chemie zusammen. Die großen Chemiker der ersten Hälfte de 19. Jahrhunderts wie Liebig, Wöhler u.a. hätten ohne dies Vorarbeiten wesentlich mehr Mühe gehabt.

Der wohl größte Chemiker dieser Zeit ist zweifellos Antoine Laurent Lavoisier (36), der am 26. 8. 1743 in Paris geboren wurde. Er studierte zunächst Jura und dann die Naturwissenschaften; solche Fachwechsel findet man in dieser Zeit häufig. Er führte das exakte Messen und Analysieren in die Chemie ein. Dazu präzierte er den

Elementbegriff und begann die bislang inkohärenten Daten der Chemie zu systematisieren. Seine größte Leistung ist wohl die Widerlegung der Phlogiston-Theorie: Dem äußeren Anschein nach ist die Asche eines verbrannten Holzscheits stets leichter als das Stück Holz vorher war. Demnach, so galt es bis Lavoisier, enthalten alle brennbaren Materialien ein stoffliches „Prinzip“, das bei der Verbrennung entweicht. Lavoisier brachte eine Kerze auf eine Waagschale, über die er eine Vorrichtung zum Auffangen der Verbrennungsgase in gebranntem Kalk hing; als er die Waage ins Gleichgewicht gebracht und die Kerze angezündet hatte, senkte sich die Schale mit dieser Einrichtung, da durch die Verbrennung Sauerstoff aus der Luft aufgenommen worden war und mit dem Kerzenmaterial Verbindungen gebildet hatte, die durch den Kalk fest gehalten worden waren. Hiermit war das Prinzip der Oxidation, in Folge auch für die Stoffwechselvorgänge in Lebewesen, entdeckt und die Phlogiston-Theorie widerlegt.

Lavoisier hatte ein tragisches Schicksal: Nicht weil er ein hervorragender Wissenschaftler, sondern daneben auch noch königlicher Steuereinnahmer war, wurde er in der Französischen Revolution auf der Place de la Concorde hingerichtet.

Eine weitere, fest in der damaligen Zeit verankerte Theorie, der Vitalismus, wurde zwar von den meisten „Aufklärern“ angezweifelt, konnte aber noch nicht eindeutig widerlegt werden. : Die Bestandteile eines pflanzlichen oder tierischen Lebewesens wie auch des Menschen, die „organischen“ Stoffe, schienen grundsätzlich anderer Natur zu sein als etwa Kochsalz, Natronlauge oder Schwefel. Es galt daher als anerkannt, dass diese nicht im Laboratorium herstellbar sein sollten, sondern dass es zu ihrer Synthese einer besonderen „Lebenskraft“, der „vis vitalis“, bedürfe. Erst Anfang des 19. Jahrhunderts konnte Friedrich Wöhler, ein deutscher Chemiker und Kollege Liebig's, den Vitalismus erschüttern, wenn auch noch nicht aufheben: Es gelang ihm, die eindeutig anorganische Verbindung Ammoniumcyanat, NH_4CNO , durch Erhitzen in Harnstoff, $\text{H}_2\text{N-CO-NH}_2$, ein ebenso eindeutig organisches Produkt, umzulagern.

In der Biologie sei noch der umfassenden Systematisierung durch den schwedischen Arzt Carl von Linné gedacht (23. 5. 1707 - 10. 1. 1778 in Uppsala). Ihm gelang eine für die Weiterführung der Botanik sehr klare Nomenklatur; ab der 12. Auflage seines „Natursystems“ führte Linné auch den Menschen als „homo sapiens“ in der Ordnung „Herrentiere“ neben dem Schimpansen und dem Orang-Utan!

Außer vielleicht den astronomischen Entdeckungen nahm die neue Öffentlichkeit die übrigen naturwissenschaftlichen Erfolge ohne großes Erstaunen praktisch kritiklos auf; man war einstweilen zu sehr mit den philosophischen und literarischen Problemen beschäftigt. Die Spielautomaten waren interessant und amüsant, aber alles andere betraf nicht unmittelbar die Lebenswelt des Bürgers. Ebenso unbemerkt zunächst bereiteten in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts zwei Erfindungen den Übergang ins Industriezeitalter vor, das sehr bald und ganz außerordentlich in die sozialen und politischen Verhältnisse der Menschen eingreifen sollte: Dies waren der mechanische Webstuhl und die Dampfmaschine.

Die europäischen Länder verfügten über blühende Textilmanufakturen, und auch in Deutschland gab es, z.B. in Schlesien, Gegenden, in denen zahlreiche Familien von der Arbeit am häuslichen Webstuhl lebten. Er war aus Holz konstruiert, hatte in den letzten Jahrzehnten auch einige technische Verbesserungen erfahren, blieb aber in seiner Kapazität vom Können und dem Fleiß seines Meisters abhängig. Nun hatte 1784 E. Cartwright, ein Pfarrer und Domherr mit dem Hobby des Tüftlers, den mechanischen Webstuhl entwickelt, den man z.B. an ein Wasserrad anschließen konnte und der hierdurch naturgemäß einen wesentlich höheren Durchsatz hatte und auch - normalerweise - keine handwerklichen Fehler machte. Kurze Zeit später wurde diese Maschine durch den Lyoner Seidenweber Jacquard verbessert, und die Textilfirmen nahmen diese Produktionsmethode schnell als besonders vorteilhaft an. Gegen diese Konkurrenz konnten die Heimweber freilich auf Dauer nicht mehr ankommen, selbst wenn sich die ganze Familie im Schichtbetrieb ablöste.

Der Ruin der Handweber verlief schrittweise, denn zunächst stand fest, dass der neue Webstuhl nicht mehr in Holz gebaut werden konnte, sondern dass hierzu das einstweilen noch teure Eisen notwendig war. Die außerordentlichen sozialen Probleme, die bis zu massiven Aufständen verzweifelter Menschen führen sollten, wurden so noch einige Jahrzehnte aufgeschoben. werden uns aber im folgenden Kapitel als erste schwere Nichtakzeptanz einer Industrie beschäftigen.

In England war der Bergbau schon relativ weit fortgeschritten. Ein grundsätzliches Problem hemmte seinen weiteren technischen Ausbau: Die „Wasserhaltung“; dies ist der deutsche bergmännische Ausdruck für die Abführung des Grundwassers, ohne die der Betrieb bald absaufen würde. Auf diesem Gebiet waren schon mehrere Versuche gemacht worden, auf Grund der Gasgesetze, also „Druck mal Volumen ist konstant“, eine Maschine zu konstruieren, die genügend große Pumpen antreiben konnte. Die notwendigen Druckgefäße mit Überdruckventil hatte Ende des 17. Jahrhunderts schon der Franzose Denis Papin gefertigt, und er hatte sogar schon an eine durch Dampf betriebene Maschine gedacht; aber erst Thomas Newcomen, 1663 - 1729, konnte Anfang des 18. Jahrhunderts eine funktionsfähige, wenn auch nicht sehr leistungsfähige Maschine bauen, die auch in beschränktem Umfang produziert und im Bergbau eingesetzt wurde. Den entscheidenden Fortschritt für die Zukunft erbrachte aber erst James Watt, geb. am 19. 1. 1736 in Greenock, Strathclyde, gest. 19. 8. 1819 in Heathfield, Birmingham. Es gelang ihm, die Newcomen-Maschine zunächst durch Einführung eines vom Zylinder getrennten Kondensators wirkungsvoll zu verbessern; später konnte er Doppeltwirkung erreichen, indem er durch einen Schieber beide Seiten des Kolbens unter Heißdampf setzte, und schließlich garantierte ein von ihm entwickelter Fliehkraftregler einen gleichmäßigen Lauf. So konnte eine patentgeschützte, auch geschäftlich erfolgreiche Fabrik-Produktion in Angriff genommen werden.

Der mechanische Webstuhl benötigte Stahl, zum Stahl aber brauchte man außer geeigneten Erzen auch Kohle, und deren Gewinnung war von ergiebigen, nicht absaufenden Bergwerken abhängig. Dies hatte zur Folge: In Deutschland brauchte man deshalb Dampfmaschinen aus England! Dies war aber nicht einfach!

An eine eigene Fabrikation war mangels Know-how noch nicht zu denken. Wir werden über die mit dieser Situation verbundenen Probleme, ihre Lösungen und Folgen noch eingehend reden müssen, denn hieraus ist jene einzigartige Industrielandschaft entstanden, die wir heute „das Ruhrgebiet“ nennen. Diese Erörterungen gehören jedoch ins nächste Kapitel.

Zunächst ist hier die Gelegenheit für eine

ZWISCHENBILANZ

Fasst man einmal die über mehr als zwei Jahrtausende gehende Geschichte von Wissenschaft und Technik in Bezug auf ihre Beziehungen und Auseinandersetzungen mit ihrer sozialen und institutionalen Umwelt zusammen, so zeigt sich etwa folgendes Bild:

- In der Antike laufen die Entwicklungslinien von Bevölkerung, Regierung, Politik und Priestertum zwar nicht stets parallel, aber sie überkreuzen oder schneiden sich normalerweise nicht. Auch Wissenschaft und Technik ordnen sich in der Form, in der es sie damals schon gibt, in diesen „main-stream“ ein.

- Die christliche Erlösungsreligion fasst das irdische Leben als Vorstufe für ein nachfolgendes, ewiges auf; der Übergang in dieses muss durch Glauben an die Offenbarungen der Heiligen Schrift und Gehorsam gegenüber den Vorschriften der Kirche verdient werden. Hierzu schafft diese ein System von Dogmen, die als ewig wahr gelten und nicht diskussionsfähig sind. Ergebnisse menschlicher Wissenschaft können also nur dann anerkannt werden, wenn sie mit den christlichen Glaubenssätzen in Einklang stehen. Dies ist einige Jahrhunderte lang möglich und begründet eine nicht nur geistliche, sondern auch praktische Förderung des frühmittelalterlichen Lebens in Deutschland durch kirchliche Einrichtungen.

- Durch die Weiterentwicklung der Wissenschaft ergeben sich zunehmend Differenzen zur kirchlichen Dogmatik, die zunächst im innerkirchlichen Bereich ausdiskutiert und nach Möglichkeit bereinigt werden. Sie verstärken sich jedoch im Verlaufe des Hoch- und Spätmittelalters und dringen auch in die Laienwelt ein.

- Als Ergebnis dieser Entwicklung ist das Verhältnis von Wissenschaft und Technik zu den für diese Zeit als maßgeblich anzusehenden kirchlichen Institutionen von monoton zunehmenden Spannungen gekennzeichnet. Da die christlichen Dogmen statische Größen sind, während sich die Ergebnisse der Wissenschaft laufend erweitern und dynamisch verändern, steuert dieser Prozess auf sich ständig verstärkende Diskrepanzen zu.

- Im Vergleich zu diesen Gegensätzen sind Akzeptanzprobleme mit anderen Teilen der Bevölkerung nur sehr gering, da diese noch nicht in derartige Auseinandersetzungen einbezogen ist.

- Nachdem sich der geografische wie auch der kulturelle Horizont weiter Teile der Bevölkerung durch die Erfahrungen aus Kreuzzügen, Erfindungen und Entdek-

kungen fremder Länder und Erdteile, Handel und Wandel erheblich erweitert hatten, nachdem andererseits durch die Katastrophe der großen Pest-Epidemie Zweifel an der Gültigkeit und Wirksamkeit des kirchlichen Systems entstanden waren, begann sich die Welt des Mittelalters im Laufe des 15. Jahrhunderts mehr und mehr aufzulösen.

-- Als Folge davon geriet der mitteleuropäische Raum im 16. und 17. Jahrhundert in eine lang dauernde konfessionelle, philosophische, militärische und kulturelle Krise, die mit der Loslösung der weltlichen Wissenschaften von dem Dogmengebäude der Kirchen endet und ein neues Selbstbewusstsein in der Laienwelt heraus bildet.

-- Nach Beruhigung der äußeren Situation beginnt im 18. Jahrhundert eine grundsätzliche Neuorientierung des geistigen Lebens, die durch freiheitliche philosophische Systeme und wichtige Entwicklungen auf naturwissenschaftlichen Sektoren angeführt und gefördert wird. Hierdurch werden die geistige und sachliche Basis für das nachfolgende Jahrhundert der Industrialisierung gelegt.

-- Mit der Herausbildung einer relativ unabhängigen Presse wird die allgemeine Kommunikation gefördert. Die breite Bürgerschaft bildet für diese Vorgänge ein interessiertes Publikum und nimmt an ihnen Anteil. Es entsteht eine Öffentlichkeit im heutigen Sinne.

Anmerkungen zu Kapitel 3

- 1) „Meister Eckhart“: Gerhard Wehr, Rowohlt - Monografien im Rowohlt-Taschenbuch-Verlag, reinbek b. Hamburg, 1984.
- 2) Wilhelm von Ockham: Metzler Philosophen-Lexikon, Metzler - Verlag 1995, S. 633 ff.
- 3) Nikolaus von Kues, ebda., S 630
- 4.) „Giordano Bruno“: Paul Richard Blum, in Eck'sche Reihe „Denker“, 1999
„Giordano Bruno u.d.dtsche.Phil.“: Heimsoeth: Ges. Abhdlg., Bd. 2, Köln 1961
- 5.) „Kompass“: Meyer's Großes Universal-Lexikon, Meyer's Lexik.-Verl., Bd. 8, 62
- 6.) „Uhren“: ebda., Bd. 14, 480 - 482
- 7.) „Leonardo da Vinci“: E. J. Dijksterhuis, „Die Mechanisierung des Weltbildes“, Springer- Verlag Berlin, 1956, 282 - 295.
- 8.) B. Kanitscheider: Kosmologie, Ph. Reclam, Stuttgart, 2. Aufl. 1991
- 9.) G. Vollmer in „Auf der Suche nach der Ordnung“, S. Hirzel - Verl., Stuttgart 1995, S. 45 ff.

- 10.) „Martin Luther“: Reformatorische Grundschriften.- Gottes Werke und Menschenwerke, Bd. I , dtv 1983, 105 ff.

Luthers Werke in Auswahl, Herausg. Otto Clemen, de Gruyter & Co., Berlin, 8. Band, „Tischreden“ 1962
- 11.) Max Weber: Gesammelte Aufsätze zur Religionssoziologie I, UTB (Paul Siebeck), 1988, S. 17 ff.
- 12.) H. Gebelein: „Alchemie“, Diederichs Verlag, München 1991
- 13.) „Raimundus Lullus“ in H. Gebelein: „Alchemie“ Diederichs-Verl München 1991

„Lullus, Raimundus“, Meyer's Großes Universal-Lexikon, Bd. 8,, Meyer's Lexik. Verl.
- 14.) Faust, Johannes“, ebda., Bd. 4, S. 650

„Faust, ein alchemistisches Drama“ in H. Gebelein, „Alchemie“, S. 324 ff.
- 15.) Paracelsus“, ebda., S. 210 ff.

„Paracelsus“, Meyer's Großes Universal-Lexikon, , Bd. 10,, S. 450
- 16.) „Johannes Kepler“ in B. Kanitscheider: „Kosmologie“, Ph. Reclam, Stuttgart, 1991, S. 107 ff.

„Kepler“, J. Hemleben, Rowohlt's Monografien, Rowohlt-Verl 1971

„Johannes Kepler“, M. Carrier, J. Mittelstraß in „Klassiker der Naturphilosophie“, Verl. C.H. Beck , München 1989, S. 137 ff.
- 17.) „Galilei“, „ „ „ „ „ „ 1969
- 18.) „Fernrohre“, zus.-fassende Übersicht in Meyer's Großes Universal-Lexikon, Bd. 5, S. 42 f.
- 19.) G. Wolf-Heidegger u. Anna M. Cetto: „Die anatomische Sektion in bildlicher Darstellung“, S. Karger-Verlag, Basel 1967

- 20.) „Hobbes“, in E.R. Sandvoss: „Geschichte der Philosophie, Bd. 2, dtv Wissen-
schaft, München 1989, S. 182 ff.
- „Hobbes“, Metzler Philosophen-Lexikon, Verl. J.B. Metzler, Stuttgart 1995,
S. 393
- 21.) „Locke“, in E.R. Sandvoss, siehe (20), S. 184 - 186
- „Locke“, Metzler Philosophen-Lex. siehe (20), S. 512 - 517.
- 22.) „Descartes“, in E.R. Sandvoss, siehe (20), S. 188 - 196
- „Descartes“, Metzler Philosophen-Lex., siehe (20), S. 211 ff.
- René Descartes: „Meditationes de Prima Philosophia“ (latein/deutsch),
Reclam Nr. 2888,, Stuttgart 1986
- 23.) „Spinoza“, in E.R. Sandvoss, siehe (20), S. 195 - 203
- „Spinoza“: Theun de Vries, Rowohlt's Monografien, Rowohlt-Verl., Reinbek b.
Hamburg, 1970
- Spinoza: „Die Ethik“ (latein/deutsch), Reclam Nr. 851, Stuttgart 1977.
- 24.) „Newton“, Metzler Philosophen-Lex., siehe (20), S. 621 624
- „Isaac Newton“, J. Wickert, Rowohlt's Monografien, Rowohlt Verl., Reinbek b.
Hamburg 1995
- „Isaac Newton“, W. Kutschmann in „Klassiker der Naturphilosophie“, Verl.
C.H. Beck, München 1989, S. 171 ff.
- 25.) Der „Lucasian Professor of Mathematics“ ist wohl die höchste Ehre, deren
ein Wissenschaftler am Trinity Colledge in Cambridge reilhaftig werden kann
Bekannte Nachfolger Newtons sind etwa Lord Rutherford und Stephan Haw-
king.
- 26.) „Leibniz“: in E.R. Sandvoss, siehe (20), S. 207 - 222
- „Gottfried Wilhelm Leibniz“, H. Berger in „Klassiker der Naturphilosophie“
Ver. C.H. Beck, München 1989, S. 187 ff.
- Eike Ch. Hirsch: „Der berühmte Herr Leibniz“, eine Biografie, Ver. C.H. Beck
München 2000

- 27.) „Aufklärung“: Umfassende Darstellung mit Entwicklung des Begriffes und seiner Wandlungen in Metzler Philosophie-Lexikon, Metzler-Verl. Stuttgart 1999, S. 49 ff.
- 28.) „Mathesis universalis“: ebda. 352.
- 29.) „Voltaire“: in E.R. Sandvoss, siehe (20), 256 - 268
- „Voltaire, Francois (d.i. Francois Arouet)“ in Metzler Phil.-Lex., siehe (20), S.907 ff.
- „Voltaire“: G. Holmsten, Rowohlt's Monografien, Rowohlt-Verl. Reinbek b. Hamburg 1996
- 30.) „La Mettrie“: in E.R. Sandvoss, siehe (20), S.262
- „La Mettrie“, Julien Offray de“: in Metzler Philos.-Lexik., siehe (20), 487
- 31.) „Rousseau“: in E.R. Sandvoss, siehe (20), S. 265 f.
- „Rousseau, Jean-Jacques“: in Metzler Phil.-Lex., siehe (20), S. 755 761
- 32.) „Wolff“: in E.R. Sandvoss, siehe (20), S. 267 ff.
- „Wolff, Christian“: in Metzler Phil.-Lex., siehe (20), S. 930 - 932.
- 33.) „Lessing“: in E.R. Sandvoss, siehe(20), S. 270 f.
- 34.) J. Habermas: „Strukturwandel der Öffentlichkeit“, Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft 1962, Neuauflage 1990
- 35.) „F.W. Herrschel“: in B. Kanitscheider: „Kosmologie“, Reclam 8025,, Stuttgart 1991, s. 118, 128, 129 ff.
- 36.) „Lavoisier“: Meyer's Großes Universal-Lexikon,, Bd. 8, Meyer Lexik.-Verl. 1983, S. 389

KAPITEL 4: DAS ZEITALTER DER INDUSTRIE IM 19. UND IN DER ERSTEN HÄLFTE DES 20. JAHRHUNDERTS

4.1.) Die Jahrzehnte des Übergangs

4.1.1.) Vom „Galanten Zeitalter“ zur „arbeitsamen Bürgergesellschaft“ - so möchte man diese Jahrhundertwende nennen - so einfach ist es allerdings doch nicht. Zwar ist die große Zäsur deutlich zu spüren: Nicht nur die Französische Revolution und ihre auch für Deutschland weit reichenden Folgen, sondern auch die Napoleonischen Kriege haben Mitteleuropa beim Schritt ins neue Jahrhundert von Grund auf verändert. Außer der Landkarte änderte sich auch die Mentalität der Menschen. Dies wird besonders klar, wenn man sich einmal die Assoziationen vergegenwärtigt, die bei Nennung der Begriffe „Achtzehntes“ und „Neunzehntes Jahrhundert“ hervorgerufen werden: Denkt man ans Achtzehnte, so sieht man im Geist hochgetürmte Damenfrisuren und Reifröcke, bei den Herren Kniehosen, gepuderte Perücken und bezopfte Soldaten; Symbolfigur ist der „Alte von Sanssouci“. Nur wenige Jahrzehnte später haben die Männer kürzere, meist als Mähne getragene Haare, tragen lange Hosen und führen ihre braven Frauen durch die gut bürgerliche Welt des Biedermeier (dass dieses Bild so nicht stimmt, weiß ich, aber es ist aussagekräftig).

Die noch in der vorrevolutionären Zeit sich ausbildende neue Welt der allgemeinen Belesenheit und der Staunen erregenden Wissenschaften hatte sich Schritt für Schritt in der bunten Welt des Rokoko entwickelt. Es gab aber bereits die ersten Maschinen, und es ist für uns Heutige nur schwierig vorstellbar, dass bereits am 21. November 1783 ein mit Wasserstoffgas gefüllter Ballon die erste bemannte Luftfahrt der Menschheit vollzog; Passagiere waren Pilâtre de Roziers und der Marquis d'Arlandes; letzterer wurde in der Revolution - ausnahmsweise - nicht geköpft, sondern wegen Feigheit aus der Armee entlassen. Bereits am 1. Dezember des gleichen Jahres stieg Professor Charles, der Erfinder des Gasballons vor 200 000 Zuschauern auf dem Marsfeld bei Paris auf, erreichte etwa 1000 m Höhe und landete nach 25 Minuten wohlbehalten bei dem 8 km entfernten Nesle! Damit hat also das Zeitalter der Luftfahrt Jahre vor der Französischen Revolution und noch zu Lebzeiten Friedrichs des Großen begonnen! (1)

Dennoch: Die beiden Jahrhunderte unterscheiden sich gewaltig, und die mitteleuropäische Gesellschaft musste sich in recht kurzer Zeit wandeln; der Aspekt des äußeren Lebens passte sich der „neuen Sachlichkeit“ an: Eine Eisenbahn anno 1750 ist nicht denkbar, ebenso aber auch ein buntbefrackter Kavalier mit Galanteriedegen in den Kontoren eines großen Handelsunternehmens im Jahre 1850.

Es gibt nun zwei mit Recht auch heute noch verehrte geniale, gerade für das vorliegende Thema wichtige Männer aus dieser Zeit, die schon damals oft abgebildet wurden und deren Äußeres in Miene und Outfit je nach ihrem aktuellen Alter diese Veränderungen widerspiegeln. Sie heißen Immanuel Kant und Johann Wolfgang von Goethe.

Kant hat in den letzten Jahrzehnten des 18. und in den ihm noch vergönnten vier Jahren des 19. Jahrhunderts ein gewaltiges philosophisches Werk vollbracht, das praktisch die Denkmethoden für die nachfolgenden hundert Jahre - und in prinzipieller Weise noch darüber hinaus - auch in Wissenschaft und Technik fundamentierte. Es ist daher notwendig, dass er hier zu Anfang dieses Kapitels wenigstens in den Teilen, die unser Thema betreffen, genannt und besprochen wird. Bei Goethe ist die Notwendigkeit hierzu auf den ersten Blick nicht so offenkundig. Gerade er ist aber beispielhaft für die Situation eines an allem Neuen interessierten, hellwachen Menschen, der über einen weiten Horizont von Wissen auf den verschiedensten Gebieten verfügt, urteilsfähig ist und nicht zu nur kritikloser Bewunderung für Novitäten, sondern zur Abwägung der Fakten neigt und statt geistiger Zustimmung auch, wenn er's für richtig hält, heftige Ablehnung artikulieren kann. Dies gilt auch für den Fall, dass er eine total andere Linie verfolgt als das Gros der meisten Gelehrten.

Kant und Goethe waren im Wesen sehr verschieden, hatten weit auseinander liegende Interessengebiete und zogen daraus verschiedene Folgerungen. Gemeinsam war ihnen jedoch der Hang zur Erkenntnis der Natur, und auf diesem Sektor wussten sie auch von einander. Kant hat Goethe mit seinem wichtigsten Werk, der „Kritik der reinen Vernunft“, sehr beeindruckt und mit seinen Denkmethoden auch beeinflusst; aber Goethe konnte das analytisch-rationale Weltbild des Königsbergers nicht akzeptieren. Ihm ging es um eine grundsätzlich andere Art der Naturbetrachtung.

Beide, in ihrer geistigen und kulturellen Bedeutung so hervor ragende Persönlichkeiten können hier leider nur in dem sehr engen Rahmen, der für diese Arbeit von Belang ist, besprochen und verglichen werden.

4.1.2.) Immanuel Kant (2) wurde am 22. 4. 1724 als Sohn einer kinderreichen Königsberger Handwerkerfamilie geboren und studierte nach dem Besuch einer streng pietistischen Schule an der dortigen Universität Mathematik und Naturwissenschaften sowie bei dem Wolff-Schüler Knutzen Philosophie.

Die philosophische Tätigkeit Kants wird ganz grob in diejenige vor dem Erscheinen seines Hauptwerkes, der „Kritik der reinen Vernunft“, 1781, in die „vorkritische“ und die Zeit danach, die „kritische“ Phase, eingeteilt. Die erste Periode ist stärker naturwissenschaftlich betont und bringt bereits im Jahre 1755, als er Privatdozent an der Königsberger Universität wurde, eine auch heute noch im Prinzip gültige Kosmologie; nach dieser soll das Sonnensystem aus einer Art Urnebel entstanden sein, der durch kleine Dichteunterschiede in Rotation geriet und der sich dabei zum Zentrum hin verdichtete. Dieser Vorgang, der eigentlich wegen der bei Rotationen entstehenden Fliehkraft nicht ohne weiteres verständlich ist, soll durch die Massenanziehung der einzelnen Teilchen so verlaufen sein. Die Planeten hätten sich dann durch Abspaltung von Nebelfetzen von der Hauptmasse herausgebildet. - Eine nur wenig hiervon verschiedene Theorie des französischen Mathematikers und Astronomen

Pierre Simon Marquis de Laplace (1749 - 1827), nach der von der schnell rotierenden Sonne Materieteile wegflogen und zu Planeten geworden seien, wurde von der Fachwelt mit der Kant'schen zusammen gefasst und als Kant-Laplace'sche Theorie bezeichnet.

Für den Geist der französischen Aufklärung ist dabei folgende Anekdote interessant: Laplace hatte Gelegenheit, seine Theorie einmal seinem Kaiser Napoleon vorzustellen; als der sonst so imperiale Korse tief beeindruckt fragte, wo denn in dieser Welt noch Platz für Gott sei, erwiderte der Wissenschaftler stolz:

„Sire, je n'ai pas besoin de cette hypothèse!“,

also, er habe diese Hypothese - Gott - nicht nötig!

Kant wurde 1770 ordentlicher Professor an der Universität Königsberg und arbeitete schwerpunktmäßig an seiner Transzendentalphilosophie, die 1781 mit der 1. Auflage der „Kritik der reinen Vernunft“ erstmals vorgestellt wurde. War Kant bei den frühen naturwissenschaftlichen Untersuchungen noch ganz von Newton und Christian Wolff beeinflusst, so wurde er in den kritischen Schriften von der Philosophie David Hume's angeregt. Er bekannte selbst, dass dieser ihn aus seinem „metaphysischen Schlafe geweckt habe“. Dass er bei dieser Arbeit nicht nur Freunde hatte, zeigt die Tatsache, dass er 1794 durch königliche Kabinettsorder verwarnt wurde „wegen Entstellung und Herabwürdigung mancher Haupt- und Grundlehren der Heiligen Schrift und des Christentums“; die fortschrittliche Gedanken- und Redefreiheit im Staate Friedrichs des Großen war unter seinem Nachfolger also schnell wieder annulliert worden.

Das Wesentliche der „Kritik der reinen Vernunft“ ist die Entscheidung der Frage, wie weit die menschliche Vernunft zu wissenschaftlichem Denken und zur Klärung metaphysischer Probleme fähig ist. Kant entwickelte hierzu eine neue Erkenntnistheorie und setzte für das vernunftgemäße Denken eindeutige Regeln fest. Es ist hier nicht der Platz, diese sehr komplexe Philosophie im einzelnen zu behandeln. Für unser Thema ist vielleicht der etwas kühne Vergleich hilfreich, dass hier eine Art „Straßenverkehrsordnung“ für das Denken mit Regeln entwickelt wurde, bei deren Befolgung geistige Stau's und Crash's verhindert werden können. Diese „StVO“ des menschlichen Verstandes gilt mit gelinden Änderungen im übrigen noch heute!

Ich kam auf diese Metapher, nachdem Kant seine Erkenntnistheorie als eine Art „Grenzpolizei“ gegen unberechtigtes Überwechseln der Vernunft in die Metaphysik bezeichnet hatte. In ähnlich strenger Form legte er auch das Vorgehen bei naturwissenschaftlichen Untersuchungen dar: Die Natur wird quasi als „Zeuge“ in einem Gerichtsverfahren angesehen, der auf Fragen des Vorsitzenden nur mit „Ja“ oder „Nein“ antworten darf.

Dies ist aber nun genau jene Art von Naturforschung, die dem anderen der hier genannten beiden Großen, nämlich Johann Wolfgang von Goethe, zutiefst zuwider war.

4.1.3.) Wenn Johann Wolfgang von Goethe (3) in Deutschland und der Welt als genialer Poet verehrt und gerühmt wird und wenn noch jeder brave Bürger von Ihm als dem „Dichterfürsten, UNSER Goethe!“ spricht, dann ist die Feststellung überraschend, dass er selber sich in erster Linie gar nicht als solcher gefühlt hat. Als wichtigstes sah er seine Tätigkeit als Naturforscher an, und tatsächlich ist sein umfangreichstes Werk nicht der Faust, sondern die Farbenlehre!

Wenn ein gelernter Jurist, erst „außerdienstlich“ und dann hauptberuflich berühmter Dichter, Minister, Bauaufseher, Bergwerks- und Theaterdirektor, Maître de Plaisir für die Hofgesellschaft eines Duodezfürsten und noch dessen persönlicher Freund wird, wenn ein solcher Mann quasi nebenher zwei naturwissenschaftliche Entdeckungen auf ganz verschiedenen Gebieten macht, an denen die gelehrte Fachwelt bislang achtlos vorüber gegangen ist, nämlich den Zwischenkieferknochen beim Menschen und das nach ihm benannte Eisenerz Goethit, dann lohnt es sich, seine Ansichten und Einstellungen zu einer so wichtigen Etappe kennen zu lernen, wie sie der Übergang von der Aufklärung ins Industriezeitalter darstellt.

Dabei dreht es sich um nichts geringeres als um die Frage, ob es außer den sich zu seiner Zeit rasch und erfolgreich entwickelnden exakten Naturwissenschaften vielleicht noch eine davon verschiedene, in sich genau so gültige geben könne, aus der ein ganz anderes Weltbild abzuleiten wäre. Dieses Problem ist keineswegs aus der Luft gegriffen, denn gerade im 20. Jahrhundert kam und kommt immer wieder der Ruf nach einer „alternativen Wissenschaft“ auf.

Auch hierzu ist wieder der „Faust“ aufschlussreich, denn da steht z.B.:

*„Geheimnisvoll am lichten Tag
lässt sich Natur des dichten Schleiers nicht berauben!
Und was sie dir nicht offenbaren mag,
das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben!“*

(Faust, 1.Tl., 672 - 276)

Diese Verse gehen genau und gezielt gegen die experimentell untersuchende Naturwissenschaft, der Goethe vorwarf, die göttliche Einheit der Natur zu zerstören und so nur ein Chaos von Einzelfakten zu erzeugen. Das Drama zeigt noch andere typische Hinweise in dieser Richtung:

*„Verachte nur Vernunft und Wissenschaft,
des Menschen allerhöchste Kraft!
Lass' nur in Blend- und Zauberwerken
dich von dem Lügegeist bestärken,
dann hab' ich dich schon unbedingt!“-*

(Faust, 1.Tl., 1851 - 1855)

Diesen höhnischen Satz spricht nicht ein verärgelter Physiker, sondern Mephisto! Derselbe „berät“ den gleich darauf eintretenden Schüler recht „teuflisch“ für sein Studium:

*Da wird der Geist Euch wohl dressiert,
in spanische Stiefel eingeschnürt.....*

(Faust, 1. Tl., 1912 - 1913)

*Nachher, vor allen andren Sachen,
müsst Ihr Euch an die Metaphysik machen!
Da seht, dass Ihr tiefsinnig fasst,
was in des Menschen Hirn nicht passt;...*

(dto., 1948 - 1951)

*Fünf Stunden habt Ihr jeden Tag
seid drinnen mit dem Glockenschlag!
Habt Euch vorher wohl präpariert,
Paragraphos wohl einstudiert,
damit Ihr nachher besser seht,
dass er nichts sagt, als was im Buche steht;...*

(dto., 1956 - 1961)

Mephisto ironisiert hier mit triefendem Spott den auf rationalem Vernunftdenken aufgebauten Universitätsbetrieb, wohl wissend, dass dieser „des Teufels“ ist und dass seine Anhänger ihm über kurz oder lang zufallen werden. Deshalb passt es ihm ja auch nicht, dass Faust (= Goethe) sich mit einer anderen Art von Weltanschauung befasst, wo er aus den Zeichen des Makrokosmos und des Erdgeistes Erkenntnis zu gewinnen hofft.

Dies aber, die Schau des Ganzen und die Erfahrung des Zusammenspiels der Einzelteile ist genau das Prinzip, nach dem Goethe eine realitätsnahe Naturforschung ausgerichtet sehen will. Immerhin hat ihn diese, uns heute doch recht fern liegende Einstellung die oben genannten Entdeckungen machen lassen, und in der Botanik war er überzeugt, in dem Baum „Ginkgo biloba“ ein Modell der „Urpflanze“ erkannt zu haben.

Mit diesen tatsächlichen oder vermeintlichen Erfolgen war für ihn bewiesen, dass er auf dem richtigen Wege war, und wir haben hier den Sonderfall der Nichtakzeptanz einer anerkannten Wissenschaft durch einen einzelnen, wenn auch durchaus hochbegabten Menschen vorliegen.

Freilich wird diese Situation kritisch, wenn sie, wie im Fall von Goethe's Farbenlehre, in eine hoch polemische und sachlich nicht gerechtfertigte Auseinandersetzung mit Newton ausartet:

Goethe empfand die Farbenlehre als sein wichtigstes Lebenswerk. Dass er sie von Anfang an als eine Alternative gegen die Optik-Lehre Newtons aufbaute, hat wohl prinzipielle Gründe: Das Licht war für ihn Ausdruck des Göttlichen in der Natur, wobei man den Begriff „göttlich“ nicht im Sinne katholischer oder evangelischer Kirchenlehre auffassen sollte: Goethe stand einer Art Pantheismus nahe und war in theologischen Fragen stark von Spinoza beeinflusst. In dem berühmten Vers

*Wär' nicht das Auge sonnenhaft,
wie könnten wir das Licht erblicken?*

(Zahme Xenien, 3. Buch, S. 279)

liegt bereits seine tiefe Überzeugung, dass Newton in seiner exakt mathematischen Lehre die erhabene Natur auf die Folterbank strecke. Licht war für ihn eine Einheit, und es war für ihn nicht vorstellbar, dass sich das „reine, weiße“ Licht des hellen Tages in Spektralfarben zerlegen lasse. Widerwillig hat er sich einmal von einem Jenenser Professor einige Glasprismen ausgeliehen, um damit zu experimentieren. Bezeichnenderweise legte er sie in eine Schublade und vergaß sie dann; der Professor musste zur Rückgabe mahnen und schickte schließlich einen Boten. Goethe gab die Prismen anstandslos zurück, aber hielt vorher noch eines gegen die weiß gekalkte Wand: Keine Farben! Na, Also! (4).

Goethe's Einstellung kommt wohl einerseits daher, dass er zwar ein Mensch der tiefen Gedanken und ein genialer Künstler des Wortes war, dass er aber keinerlei „feeling“ für eine mathematische Behandlung eines Problems hatte; andererseits spürte er deshalb auch nicht, dass seine Betrachtungsweise zwar völlig anders als die Newton's war, dass sie aber eher eine Ergänzung als eine ausschließende Gegentheorie dar stellte: Der Engländer untersuchte das Licht und seine Farben von der naturwissenschaftlichen, d.h. physikalischen Seite aus, während Goethe die sinnlichen Wechselwirkungen von Licht und Farben auf das menschliche Auge und damit auf den menschlichen Geist und die Seele zu ergründen suchte. Seine Farbenlehre könnte also ohne Weiteres eine psychologische Ergänzung zu dem Newton'schen System sein, und für Maler oder geisteswissenschaftlich interessierte Personen wären hier vielleicht wertvolle Erkenntnisse zu gewinnen, die Newton so nicht liefern könnte.

Es muss aber fest gehalten werden, dass Goethe mit seiner „Gesamtschau“ nicht einem rein intuitiven oder spekulativen Sinnieren erlegen war: Er hat sich bei allen seinen Projekten über Naturphänomene großer Gewissenhaftigkeit befleißigt und so ein insgesamt in sich geschlossenes, in Einzelheiten reproduzierbares System aufgebaut. Manche seiner Vorstellungen können als Vorlesungsversuch verifiziert werden.

Über die Farbenlehre war mit Goethe freilich „nicht zu reden“. Alle Deutungsversuche für diesen - man muss schon sagen - Starrsinn erklären aber letztendlich nicht, warum der „große Olympier“ sich gegen den fast 100 Jahre toten Newton, der sich ja nicht mehr wehren konnte, derart hart, ja giftig, ausgelassen hat: *„Weiß hat Newton gemacht aus allen Farben. Gar manches hat er euch weis gemacht, das ihr ein Säkulum glaubt!“* Eine Zeichnung über Strahlengänge ist überschrieben: „Newton's unwahre und captiöse Figuren“, und schließlich hat er seinen vermeintlichen Widersacher und Erzfeind sogar als „Baal-Isaac“ titulierte. - Selbst der brave Eckermann wurde angeblafft, als er seinem Herrn vorsichtig nahe legen wollte, dass an Newton's Theorie vielleicht doch ein bißchen Wahres dran sein könne: „Ketzer!“ hat Goethe ihm nachgerufen, als er erschrocken durch die Tür das Weite suchte.

Man kann Goethe's Grundeinstellung zur modernen wie zu seiner eigenen Naturwissenschaft annehmen oder ablehnen, in jedem Falle ist sie in ihrem kontroversen Charakter für diese Übergangszeit wichtig. Da sie in der heutigen Goethe-Literatur wenig Beachtung findet, habe ich einige wesentliche Veröffentlichungen unter (5) aufgelistet.

Jenseits der Polemik bleibt die Frage: Ist neben oder an Stelle von der damals wie heute allgemein anerkannten naturwissenschaftlichen Forschung eine alternative möglich, die, von anderen Grundannahmen ausgehend, ein von unserem verschiedenes, aber in sich stimmendes und gültiges Weltbild entwirft?

Ich selber wollte das zunächst im Prinzip nicht kategorisch ausschließen, sage aber heute ganz klar „Nein“! Die heutige Naturwissenschaft ist ein sich selbst tragendes System, dessen prinzipielle Richtigkeit vielfach bewiesen ist ungeachtet der Tatsache, dass oft ganze Teilgebiete durch neue Erkenntnisse wie etwa die Quantentheorie völlig umgeschrieben werden müssen; diese oft säkularen Änderungen bleiben aber stets auf dem vorgegebenen Fundament, sozusagen „innerhalb der Familie“. Als Goethe seine eigene Farbenlehre abschloss, war der Aufbau der Montanindustrie im Ruhrgebiet in vollem Gange, und diese gründete sich ja auf der exakten Naturwissenschaft. - Ich habe oben zu erläutern versucht, dass es möglich gewesen wäre, die Goethe'schen Argumente den Newton'schen nicht über- oder unter-, sondern beizuordnen, natürlich nach Berichtigung verschiedener sachlicher Fehler und unter Präzisierung ihrer eigenen Sprache. - Dennoch: Die Suche nach einer „alternativen Wissenschaft und Technik“ an Stelle einer ungeliebten traditionellen ist für eine ganze Anzahl von Menschen noch keineswegs beendet; es ist aber eigentlich mehr ein Problem einer neuen Interpretation wissenschaftlicher Erkenntnisse und einer anderen Nutzung ihrer Möglichkeiten. Diese Frage wird uns im 20. Jahrhundert noch weiter beschäftigen!

4.2.) Das plötzliche Entstehen der Industrie zu Anfang des 19. Jahrhunderts

4.2.1.) Der Begriff „das Ruhrgebiet“ führt gleich mitten hinein in eine Fülle von Klischee-Vorstellungen und Akzeptanzproblemen; das Vorurteil einer nationalen „Schmuddelecke“ ist schwer zu beseitigen. Wegen der Wichtigkeit dieser Region für diese Arbeit hier eine kurze Einführung (6):

Dieses Gebiet zwischen Rhein und Westfalen und zwischen Ruhr und Lippe war vor der Industrialisierung bettelarm, erfreute sich aber einer langen Geschichte: So kommt der Name der Stadt Essen nicht von den hohen Fabrikschornsteinen der Krupp-Werke, sondern aus dem Althochdeutschen „Asnida“ und bedeutet „mit Eschen bestanden“. Gemeint war ein alter sächsischer Grenzhof, dessen Besitzer mit dem ottonischen Kaiserhaus in Aachen verwandt war und der hier ein Stift für hochadlige Damen gründete. Eine der ersten Äbtissinnen war eine Theophanu, Nichte der gleichnamigen, aus Byzanz gebürtigen Kaiserin, der Gemahlin Otto's II., deren Sarkophag in St. Pantaleon in Köln steht. Deshalb zeigt der Essener Dom, dessen Westwerk noch aufgehendes Mauerwerk aus dem 11. Jahrhundert hat, im Westchor innen die gleichen Rundbogen-Arkaden, die Kennzeichen des Aachener Kaiserdoms sind. - Noch lange davor war die Ruhr Grenzfluss zwischen Franken und Sachsen, und so steht in Essen-Werden, also auf fränkischem Gebiet, ebenfalls eine uralte Kirche, in der der Hl. Ludger begraben ist. Beide Kirchen, insbesondere natürlich der Dom, verfügen über „dreisternige“ Schatzkammern. Ohne in eine Förderung des

Fremdenverkehrs im Auge zu haben, , sei noch an die berühmte moderne Oper des Finnen Alvar Aalto und an das Folkwang-Museum hingewiesen. Die Stadt hat heute etwa 593 000 Einwohner.

Essen ist aber nur der westliche Schwerpunkt des Ruhrgebiets: Der östliche ist Dortmund, inmitten einer von Wasserschlössern gekennzeichneten westfälischen Landschaft gelegen und nicht nur wegen der dortigen Groß-Brauereien berühmt. Als „Throtmani“, ein karolingischer Königshof um 880 erstmalig erwähnt, wuchs der Ort wegen seiner günstigen Lage am West und Ost verbindenden Hellweg bis zur Freien Reichsstadt und stürzte dann durch den 30-jährigen Krieg fast zur Bedeutungslosigkeit ab. Erst durch die Industrialisierung erlebte die Stadt einen schnellen Wiederaufstieg und ist mit etwa 590 000 Einwohnern heute nach Essen die zweitgrößte Stadt des Reviers. Sehenswert sind die wieder hergestellten Reinoldi-, Marien- und Petri-Kirche, letztere mit einem berühmten Antwerpener Schnitzaltar. Die Moderne wird durch die Pfeilerlose Westfalenhalle mit 175 m Breite und 200 m Länge repräsentiert.

Zwischen beiden Schwerpunkten liegen nun, besonders nach Norden hin, zahlreiche Städte, die mehr oder weniger alle aus kleinen Dörfern entstanden sind und die heute zusammen mit zwischengelagerten Fabrikbetrieben zu jener Megastadt ineinander geflossen sind, bei der man oft nur an den gelben Ortsschildern erkennen kann, dass man gerade von Bochum nach Herne gekommen ist. Verblüffenderweise gibt es dann aber auch dort, besonders seit einigen Jahrzehnten, immer wieder einmal grüne Flecken in der Landschaft, und wenn man in der im Norden flachen Landschaft plötzlich Berge sieht, so sind diese aus dem Abraum der Bergwerke entstanden. Ihr Material, die „Berge“, hat zusammen mit der mehrfachen Menge an Kohle irgendwann einmal ganz tief unten in der Erde gesteckt, wo nun beides fehlt. Über die geologischen Folgen und deren Akzeptanzprobleme werden wir später noch zu reden haben.

Das Ruhrgebiet hat bis heute keine einheitliche politische Struktur: Mehrere Regierungsbezirke teilen sich in dieses größte deutsche Industrierevier, und die Eitelkeit und Eifersucht der großen Städte hat die Wahl einer „Nummer 1“ bisher verhindert. So suchen nun überregionale Verbände wie z.B. der Kommunalverband Ruhrgebiet (KVR), nötigen Interessenausgleich herbei zu führen und gerade auch nach dem gewaltigen Strukturwandel in den letzten Jahrzehnten für mehr Sympathie zu diesem Teil der Bundesrepublik zu sorgen.

Der geologische Reichtum des Reviers und sein Problem ist die Kohle. Aus dem biologischen Abbau riesiger Wälder vor Jahrmillionen entstanden, lag sie ursprünglich abbauwürdig an den Ufern der Ruhr. Dort ist sie heute noch an einzelnen Stellen auf „Lehrpfaden“ als etwa 20 cm dicker horizontaler Streifen in alten Kiesgruben oder Steinbrüchen sichtbar. Hier konnte man sie leicht durch waagrecht vorgetriebene Stollen abbauen. Diese Vorkommen sind natürlich schon lange erschöpft; nur in den ersten Nachkriegsjahren hatte mancher, der im Tal am Hang wohnte, hinten im Garten sein kleines „Mikrobergwerk“, das ihm im Winter eine warme Stube sicherte. Heutzutage sind solche Dinge natürlich absolut uninteressant.

Die Schichten der qualitativ hochwertigen Steinkohle im Berg werden Flöze genannt und liegen blättereigartig, durch geologisch anderes Material von einander getrennt, von der Ruhr ab nach Norden bis jenseits von Emscher und Lippe. Sie bilden riesige unterirdische Flächen von Mächtigkeiten zwischen einigen cm und mehr als 2 m, die meist monoton, bisweilen aber auch mit Verwerfungen und scharfen Brüchen nach Norden zu abfallen. Man kann so manchmal ein bestimmtes Flöz über -zig Kilometer nordwärts verfolgen, wobei man es an der Ruhr vielleicht in 100 m, nördlich der Lippe aber in 800 oder 1000 m Tiefe findet. Dies bedeutet, dass ein nach Norden fortschreitender Kohlebergbau immer aufwendiger wird.

Die reichen Kohlelager an der Ruhr waren schon seit Jahrhunderten bekannt, aber sie wurden lange Zeit kaum genutzt, denn selbst zu Heizzwecken verwendete man am liebsten Holz, und nur arme Leute nahmen zuhause das Rußen der Kohle in Kauf. Eisen wurde aus seinen Erzen bis weit ins 18. Jahrhundert mit Holzkohle gewonnen, da mit Kohle aus dem Berg keine vernünftige Qualität zu erreichen war. Dies führte im Falle Ruhrgebiet dazu, dass in den nach Süden angrenzenden Wäldern des Bergischen Landes zahlreiche Meiler brannten und der Baumbestand durch rücksichtslosen Abbau stark dezimiert wurde. Dies ist erklärlich, wenn man bedenkt, dass für 1 Tonne Erz 6 Tonnen (!) Holzkohle benötigt wurde, von denen jede einzelne wiederum 6 Tonnen Holz verbrauchte! Erst Mitte des 19. Jahrhunderts, als man die Verhüttung mit Koks eingeführt hatte, konnten die Wälder wieder aufgeforstet werden.

Das Revier wird in dieser Arbeit von Anbeginn bis zur Gegenwart stets ein zentrales Beispiel für alles Für und Wider großflächiger Industrialisierung sein. Ich werde besonders die Anfangsphase mit ihren Problemen bis etwa 1850 in den nachfolgenden Abschnitten kritisch beschreiben und dann in Teil II auf die sehr komplexe, noch andauernde Phase des Strukturwandels näher eingehen. Dazwischen wird mehrfach die Notwendigkeit bestehen, im Rahmen der Gesamtentwicklung der Industrie in Krieg und Frieden auf das Ruhrgebiet zurück zu kommen.

4.2.2.) Deutschland brauchte Eisen, denn Maschinen wie z.B. den mechanischen Webstuhl konnte man nicht mehr nur aus Holz bauen. Im heutigen Ruhrgebiet war bereits im 18. Jahrhundert eine gewisse Verhüttung von Raseneisenerz und anderen Rohstoffen unter Verwendung von Holzkohle im Gange. Die riesigen Kohlemassen, auf denen man saß, konnten aus den genannten Gründen so lange nicht für die Eisengewinnung verwendet werden, bis ein englischer Außenseiter, der Messinggießer Darby, entgegen dem strikten „Unmöglich!“ aller Fachleute die Möglichkeit der industriellen Verhüttung von Eisenerz durch Koks gezeigt hatte. Dies ist ein wundervolles Beispiel, wie wichtig technische Seiteneinsteiger für den Fortschritt sind!

Der preußische Staat war an der sich aufbauenden Montanindustrie sehr interessiert und setzte am 16. Februar 1784 den zum Bergamtsdirektor ernannten 25-jährigen Oberbergrat Freiherrn von und zum Stein an die Spitze des Bergamtes und tat damit einen guten Griff. Während der spätere berühmte Minister aufs engste mit dem schnellen Aufbau des Ruhrbergbaus verknüpft war, wollte es nun die Ironie der

Geschichte, dass gut 200 Jahre später einer seiner Nachfahren, der nördlich der Lippe ansässig ist, bis zum Bundesgerichtshof gegen einen Kohleabbau tief unter seinem Anwesen - meiner Kenntnis nach erfolglos - geklagt hat, da nach seiner Auffassung hier Bergschäden zu befürchten seien. Hier haben wir also eine Akzeptanzverweigerung besonderer Art auf einem Sektor, der zu den verbreitetsten und schwierigsten „Nebenwirkungen“ eines exzessiven Bergbaus gehört und uns noch intensiv beschäftigen wird.

Wenn man eine Eisen- und Stahlindustrie aufbauen will, benötigt man folgende Einzelbetriebe:

- Bergwerke mit abbauwürdigen Kohleflözen, wie sie im Revier wie auch an anderen Stellen Deutschlands, z.B. an der Saar und im damaligen Schlesien, vorliegen.

- Kokereien, in denen die geförderte Kohle durch Erhitzen in Kammern bis auf etwa 1000°C in Koks umgewandelt wird. Bei diesem Prozess werden alle flüchtigen Bestandteile abgespalten und können weiterer Verwendung zugeführt werden. : Kokegas, diverse Leicht- und Schweröle und Teer.

- Hochofenwerke, in denen die Eisenerze zum Roheisen verhüttet werden. Im 19. Jahrhundert rechnete man auf 1 Tonne Erz 2 Tonnen Koks. So war es nicht nur aus Gründen günstiger Erzressourcen immer besser, das Erz zur Kohle zu fahren und nicht umgekehrt.

- Möglichst nahe gelegene Steinbrüche für Kalkstein, der im Hochofen als basischer Zuschlagstoff dient und die Schlackebildung fördert. Für das Ruhrgebiet wurde der Kalkstein lange Zeit hindurch im Neandertal gewonnen, wobei Mitte des 19. Jahrhunderts leider der Fundort des „Neandertalers“ geopfert wurde. (Inzwischen sind dort in der Nähe weitere wichtige Funde gemacht worden).

Alle die hier aufgeführten Betriebe sind in hohem Maße umweltrelevant und haben besonders im 19. und in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts u.a. zu hohen Luftverschmutzungen und damit ein sehr negatives Image des Ruhrgebiets bewirkt. Diese Probleme konnten, wie später und besonders im Teil II gezeigt wird, durch entsprechende Gesetzgebung und moderne Produktionsverfahren bereinigt werden.

Es ist verständlich, dass sich in einem solchen Revier, das zudem noch über ständig erweiterte Transportmittel verfügt, andere Industriebetriebe ansiedeln, vorwiegend natürlich aus den Sektoren der Weiterverarbeitung, z.B. Halbzeughersteller, Maschinenfabriken, Zulieferbetriebe usw. Mit diesem System ist das Wachsen eines kompakten Industriegebietes vorgezeichnet.

4.2.3.) Aufbau, Wachsen und Probleme des Ruhrgebietes. In der Nähe der Ruhr, die für Lastkähne schiffbar gemacht wurde, begann der Abbau von Kohle in Stollen am Hang, sodass hier wirklich „Berg“bau vorlag. Der steigende Bedarf und die langsame Erschöpfung der Lager erforderte bald den Ausbau von Schachtanlagen, durch die im zunehmend flachen Land von oben her ein Zugang zu den tiefer

liegenden Flözen ermöglicht wurde. Hierdurch entstand die bereits erwähnte Schwierigkeit der Wasserhaltung, zu deren Lösung Pumpen mit Dampfmaschinenantrieb notwendig waren.

Und hier sind wir gleich bei den ersten Problemen: Im Jahre 1790 war bereits auf Veranlassung des Freiherrn vom Stein in Schlesien - wo man schon fortschrittlicher war - eine Dampfmaschine bestellt worden, die 1792 geliefert wurde. Aber als sie ankam, verweigerte die Gewerkschaft der Zeche Charlotte im Amt Blankenstein, für die das Gerät vorgesehen war, die Annahme! Hier lag also zeitlich noch vor den Weberaufständen bereits eine massive Ablehnung vor, da sich die Werkleute um ihre Arbeitsplätze sorgten. Acht Jahre lag die Maschine, in viele Einzelteile verpackt, im Ruhrorter Hafen, bis sie 1799 durch die Zeche Vollmond in Langendreer übernommen wurde. Man baute sie zusammen, aber sie war nicht zum Laufen zu bringen. Dies schaffte erst der junge Zimmermann Franz Dinnendahl, der den Schuppen für die Anlage gebaut hatte (7).

Dinnendahl ist ein klassisches Beispiel für die Nützlichkeit gelegentlicher Quereinsteiger in die geheiligten Claims altgedienter Fachleute: Der 1775 in Horst bei Steele geborene Sohn eines Müllers verdiente sich sein erstes Geld beim Schweinehüten und dachte bei dieser wenig aufregenden Tätigkeit meist an mechanische Probleme; er schnitzte sich dabei oft Modelle von Mühlen, Wasserkünsten, Eisenhämmern usw., wobei er die Aufsicht über seine Herde bisweilen vergaß und schließlich von seinem Bauern wegen Unfähigkeit im Amt entlassen wurde. Er lernte darauf hin Zimmermann und fand seine Chance schließlich auf der Zeche Vollmond: Nach dem dritten vergeblichen Anlauf des schlesischen Fachmanns nahm er die Sache in die Hand, und acht Tage später lief die Maschine! Sie steht jetzt im Bergbaumuseum Bochum. Dinnendahl blieb zunächst bei seinem alten Beruf und konstruierte Dampfmaschinen so quasi nebenher. Dann aber wurde er Unternehmer und gründete eine anfangs florierende Dampfmaschinenfabrik mit 60 Arbeitern. Sein Pech: Er übernahm sich und bastelte an zu vielen kapitalverzehrenden Neuerungen, sodass ihn sein großer Konkurrent Friedrich Harkort aus Hagen-Haspe überholen konnte; schließlich machte er Pleite und starb verbittert und verarmt im Jahre 1826.

Fritz Harkort (1793 - 1880) (8) ist Mitbegründer des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. Er investierte als kühner und zunächst erfolgreicher Unternehmer; in eigener Kenntnis der schon sehr fortschrittlichen technischen Entwicklung der englischen Industrie suchte er den Weg von den Klein- und Mittelbetrieben im „Pütt“ zu großen, Masse produzierenden Anlagen und wurde dabei häufig Zielscheibe neidvoller Spötter. Er ließ sich nicht beirren, und im westfälischen Teil des Reviers hieß es schließlich: „Harkort macht uns das Bett, und wir legen uns hinein!“. 1818 gründete er mit englischen Fachkräften die „Mechanischen Werkstätten Harkort & Co.“, die zu einer der Gründerfirmen der „Deutschen Maschinenbau AG“, der späteren großen „DEMAG“ wurde. Harkort zog sich jedoch aus diesem Unternehmen zurück, fing noch einmal von vorne an und propagierte unverdrossen die Erschließung des entstehenden Industrie-Reviers durch die in England vor kurzem neu erfundene Eisenbahn.

Dann wandte er sich dem Schiffbau zu, erbaute den ersten deutschen Dampfer - und übernahm sich dabei ebenfalls, wobei ihm im Gegensatz zu Dinnedahl aber unter anderem noch die Schiffsflagge seines Dampfers als Decke für seinen Sarg blieb.

Als dritter großer Pionier des Ruhrgebietes ist Franz Haniel (9) zu nennen, ein durch Kohlehandel reich gewordener Kaufmann. Er war an der sich gut entwickelnden Gute-Hoffnungs-Hütte (GHH) in Oberhausen wesentlich beteiligt. Der Kraftstoffbedarf dieses Unternehmens konnte dort jedoch nur durch Kohle minderer Qualität kaum gedeckt werden. Haniel verfolgte daher hartnäckig das Ziel, an die unter einer Mergelschicht lagernde Fettkohle zu kommen. Hierzu war ein Durchstoßen des Mergels nötig, was nur mit einer funktionsfähigen Wasserhaltung möglich zu machen war.

Schon seit Jahren versuchten die Zechen mit Dinnendahl'schen oder Harkort'schen Dampfmaschinen in größere Tiefen vorzudringen, was vom Prinzip her bis über 50 Meter gelang, ohne allerdings die erhoffte Kohle zu finden. Auch Haniel hatte zunächst Pech, und seine Arbeiter wollten nicht mehr. Endlich stieß man am 27. März 1834 in 54 Meter Tiefe in einem Querschlag auf gute Kohle; dieses Datum gilt in der Geschichte des Reviers als der „X-Tag“: Am 12. April wurde eine denkwürdige Siegesfeier veranstaltet, deren Abrechnung Kosten für „17 Kannen Branntwein und Kaffee für zehn Mann“ sowie bezeichnender Weise einen bemerkenswerten Betrag für „zerbrochene Gläser“ aufwies.

Von jetzt an war der Weg frei zu einer außerordentlich schnellen und erfolgreichen Herausbildung eines riesigen Wirtschaftsraumes, in dem der Verbund Erz-Kohle-Eisen-Stahl-Maschinenbau zu einer grundsätzlichen Veränderung nicht nur der Landschaft, sondern auch der gesellschaftlichen und ökonomischen Zusammenhänge führte. Längst reichten die vorhandenen Verkehrsverbindungen nicht mehr: Die Straßen waren schlecht und die Ruhr ein viel zu schwacher Schifffahrtsweg. Endlich wurde das Drängen Fritz Harkort's nach wirksamen Eisenbahnanschlüssen erfüllt, und da dieser Ausbau gewaltige Mengen an Eisen, Kohle und Stahl erforderte, wurde das Wachsen des Reviers noch weiter beschleunigt.

Wer an diesem Boom verdienen konnte, und das waren nicht wenige, freute sich. Es gab aber auch gewichtige andere Stimmen. Die „Kölnische Zeitung“ schrieb 1818 sehr kritisch über die „englischen Maschinen“, also die Dampfmaschinen:

„Eine Maschine macht oft die Arbeit von tausend Menschen entbehrlich....Mit jeder...Vervollkommnung....werden neue Familien brotlos; jede neu erbaute Dampfmaschine vermehrt die Zahl der Bettler...-..., die Deutschland mit drei bis vier Millionen (!) Bettlern bevölkern würde.“

Auch der Bau der Eisenbahnen stieß auf Schwierigkeiten. Zwar hatte die Bevölkerung die Eröffnung einer Pferdebahn noch begrüßt; die Einführung von Dampflokomotiven dagegen wurde lange Zeit behördlich verzögert: Die erste englische Lok hatte einen Menschen überfahren; auch stellte ein Ärztekollegium ein Gutachten auf, dass die mit Dampflokomotiven zu erreichende Geschwindigkeit von 50 km/h dem Gehirn schaden

würde. Die Hintergründe für diese gezielte Ablehnung war vermutlich bei jenen Zechenbesitzern zu suchen, deren Betriebe nicht am vorgesehenen Schienenstrang liegen sollten und die daher Wettbewerbsnachteile befürchteten. Auch der Adel hatte hier seine Hand im Spiel: Berger, Schwiegersohn von Harkort und Mitglied der Fortschrittspartei, meinte, der Adel fühle instinktiv, „*dass die Lokomotive der Leichenwagen ist, auf dem Absolutismus und Feudalismus zum Kirchhof fahren*“.

4.2.4.) Die Namen der Begründer des Ruhrreviers sind im allgemeinen heute kaum bekannt. Die Krupp's habe ich bisher deshalb noch nicht erwähnt, weil sie damals nicht unmittelbar mit dem Aufbau der Kohlezichen zu tun hatten. Die etwas „proletarisch“ wirkenden „Männer der ersten Stunde“, die Dinnendahl's, Harkort's u.a. habe ich jedoch bewusst und nicht ohne einen leichten Hauch von Chuzpe recht unmittelbar hinter die erlauchten „Dichter und Denker“ des ausgehenden 18. Jahrhunderts gestellt. Dies ist aber kein Einstieg in irgendwelche Klassen- oder Kulturkämpfe, sondern soll ein besonderes Problem anschneiden:

Auch früher hatte es schon Manufaktur- und Fabrikdirektoren gegeben, aber was jetzt zwischen Rhein und Westfalen an Zichen, Hütten und weiteren neuen Fabriken entstand, hatte jedoch ganz andere, bisher unbekannte Dimensionen, und den Aufbau derartiger Anlagen konnte man bis dato weder studieren noch als Lehrling erlernen. Mit der Entstehung des Ruhrgebiets erleben wir auch die schrittweise Bildung einer neuen Elite, die zusammen mit ihren Arbeitern und Angestellten im Laufe der nächsten Jahrzehnte auch einen neuen gesellschaftlichen Sektor hervor brachte. Dieser hatte es vom kleinsten Kumpel bis zum obersten Chef keineswegs immer leicht, in den konservativen meist städtischen Bürgerkreisen, geschweige denn bei der agrarischen Landbevölkerung oder gar dem dort ansässigen Adel Fuß zu fassen und die verdiente Anerkennung zu finden.

Was von nun an für das Revier gilt, stimmt auch im Großen und Ganzen für die Industriegebiete anderer Fachrichtungen und Regionen. Es entwickelt sich eine Reihe verschiedener Akzeptanzprobleme, die hier zunächst nur skizziert werden sollen:

-- Die innere Ordnung der wachsenden Großbetriebe stand außer Diskussion: das 19. Jahrhundert hatte stets betont hierarchischen Charakter, und normalerweise gab es wenig Schwierigkeiten. Wenn bei den harten Arbeiten zum Durchbrechen der Mergelschicht sich der aufsichtsführende Bergmann im Bericht an Haniel beschwerte, es sei schwer, das „rohe Mühlheimer Gesindel in Ordnung zu halten“, so sollte man diese Derbheit nicht über bewerten. Anders wurde das später bei Gelegenheiten geschäftlicher Rezessionen, zu geringer Entlohnung oder überzogener Arbeitsvorschriften. - Interessant ist, dass die Firmenleitungen ihre leitenden Angestellten meist als „Beamte“ bezeichneten, womit, auch mit Blick nach außen, nicht zuletzt auf vergleichbare Größen- und Rangordnungen des staatlichen Verwaltungsapparat hinge-

wiesen werden sollte. Als ich 1951 bei den Bayerwerken eintrat, wurden die Werkswohnungen und Einzelhäuser an der heutigen B 8, wo meist Betriebsleiter wohnten, von den älteren Leverkusenern immer noch als „die Beamstensiedlung“ bezeichnet. - Das hier angeschnittene Thema von Werkswohnungen und anderen Sozialleistungen seitens der Unternehmen ab der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts werde ich später zusammenhängend behandeln.

-- Der preußische Staat hatte schon frühzeitig den Bergbau im Ruhrgebiet unterstützt und für die Anwerbung geeigneter Arbeitskräfte verlockende Bedingungen geboten: Bereits 1767 (!), als der Kohleabbau noch kaum der Rede wert war, wurde das General-Privilegium für Bergleute erlassen. Es befreite sie vom Heeresdienst sowie von Steuern, Zoll und Einquartierung. Dagegen wurde das Tragen der Knappentracht Pflicht. Außerdem wurden Knappschaftskassen eingerichtet. Es ist evident, dass derart sensationelle Privilegien die Kumpels zusammen hielten, aber außerhalb Neid erzeugten.

-- Dies führte zu den schon erwähnten, nur langsam abzubauenen Ressentiments zwischen eingewohnter Bevölkerung und den meist zugezogenen Industrieangehörigen. Das Problem vergrößerte sich später noch durch den massiven Zuzug von Deutschen und Polen aus den östlichen Reichsteilen, verlor aber mit der Zeit wieder an Schärfe.

-- Der gesellschaftliche Aufstieg der Gründerpersönlichkeiten verlief unterschiedlich schnell. Wer, wie Harkort, schon aus einer gut bürgerlichen Gesellschaftsschicht stammte, hatte es natürlich leichter als ein Dinnendahl. Dennoch kam auch ein Alfred Krupp erst etwa in der Mitte des 19. Jahrhunderts zu hohem Ansehen, nachdem sein Unternehmen in den ersten Jahrzehnten eher Anlass zur Sorge gegeben hatte. Für die Folgezeit spielte es sicher eine Rolle, dass in dem gesamten neuen Industriegebiet keine Universität und auch kaum Theater oder ähnliche Kultureinrichtungen vorhanden waren. Hier haben sich dann später die großen Gründerväter selbst Denkmale gesetzt, indem sie kulturelle Stiftungen ins Leben riefen und ihre eigene Bedeutung durch repräsentative, schlossähnliche Bauten wie die Villa Hügel u.a. unterstrichen. Ein Krupp oder Thyssen „empfang“ dann an der Pforte seiner „Residenz“ selbst gerne Fürsten und Grafen, die ihm vorher ihre Anerkennung nur recht zögernd zuteil werden lassen. Kaiser Wilhelm II. hatte „aus Sicherheitsgründen“ lange Zeit hindurch das Prinzip gehabt, dass ins sozialistisch angehauchte Ruhrgebiet keine Universität und keine Garnison gehörte.

-- Das rasche Wachsen der Zechen und Fabriken im Revier wandelte im Laufe des 19. Jahrhunderts eine vorher sehr stille, ländliche Gegend in eine mehr und mehr rauchige, rußige Industrielandschaft um. blieb der „grüne“ Charakter dieses Raumes auch noch bis fast zur Jahrhundertmitte ganz gut erhalten und wurden bisweilen auch literarisch gelobt, so klangen die Stimmen in den siebziger und achtziger Jahren doch zunehmend kritisch. Dieser negative Ruf breitete sich im übrigen deutschen Reich so

nachhaltig aus, dass Umfragen in Bayern, Schwaben oder Norddeutschland das Revier sogar heute noch, wo vielerorts ökologisch geradezu beispielhafte Verhältnisse herrschen, zu einem hohen Prozentsatz immer noch als ungeliebte Dreckecke der Nation aufweisen.

Die hier aufgelisteten Akzeptanzprobleme zeigen, dass sie für das Industriegebiet an Ruhr, Emscher und Lippe während der gesamten in diesem Kapitel besprochenen anderthalb Jahrhunderte ein "Dauerthema" sein werden. So betrachtet ist das Revier für die Diskussion dieser Fragen ein besonders gutes Beispiel, wobei leider eine kritische Analyse noch durch folgende Fakten kompliziert wird:

- Die Probleme sind eine Funktion der Zeit: Sie treten auf, werden oft wieder weniger bedeutend und kommen bei anderer Gelegenheit erneut hoch.

- Sie betreffen verschiedene Bevölkerungs- und Gesellschaftsgruppen. Wesentlich ist, zu unterscheiden, ob es sich um generelle, auch außerhalb des Gebietes wichtige allgemeine Probleme wie z.B. den Umweltschutz, oder um lokale Fragen, wie etwa die vermutliche oder tatsächliche Bevorzugung bestimmter Berufsgruppen wie der Bergleute handelt.

- Abhängig von der Art der Probleme ist die Motivation der opponierenden Bevölkerungsteile. Wer eigene Interessen, z.B. berufliche Sicherheit oder Einkommen, berührt sieht, wird sich anders verhalten als jemand, der sich für allgemeine Ziele, z.B. Reinhaltung der Luft od.dgl., einsetzt.

- Die Probleme treten meist nicht isoliert hintereinander, sondern in beliebiger Kombination parallel zueinander und mit wechselnder Intensität auf, sodass es oft schwierig ist, eine detaillierte Analyse und Beurteilung ihrer Komponenten aufzustellen.

Dies ist der Grund für die auf Seite 95 erwähnte Aufteilung in die Probleme der ersten Gründerphase des Gebietes und die abschnittsweise Wiederaufnahme des Themas bei gegebenen Anlässen.

4.2.5.) Der Aufbau von Folge-Industrien beschleunigte den raschen Ausbau des Ruhrreviers: Dass frisch fabriziertes Eisen am Ort eine aufblühende Stahlindustrie für Halbzeug und Fertigprodukte nach sich zog, ist offensichtlich. In den Kokeereien aber fielen Gase, Öle und Teer an, die eine Weiterverwendung verlangten, sollten sie nicht zu einem kostenintensiven Abfall und/oder einem wachsenden Umweltproblem werden. Kokereigas konnte man unter Energiegewinn verbrennen, aber der tiefschwarze klebrige Steinkohlenteer machte Sorgen. Deshalb hatte der leitende Chemiker der in Berlin ansässigen „Chemische Produkten-Fabrik zu Oranienburg“, Friedlieb Ferdinand Runge, den Auftrag erhalten, aus diesem lästigen Abfall etwas brauchbares zu entwickeln. Runge fand u.a. ein öliges Destillat, das bei Einwirkung von Oxidationsmitteln je nach Versuchsbedingungen erstaunliche Farben aller Nuancen

ausbildete. Nachdem er zunächst hauptsächlich Blautöne erzeugt hatte, nannte er dieses Öl „Kyanol“ nach dem griechischen Wort für „blau“. Er veröffentlichte die interessant erscheinenden Befunde 1834 und fand - keine Resonanz. Die Zeit war für synthetische Farbstoffe noch nicht reif. Was er übrigens gefunden hatte, wurde zu einem der wichtigsten Rohstoffe der werdenden Chemischen Industrie: Kyanol war - Anilin!

Zwei bis drei Jahrzehnte später existierte dann schon eine chemische Industrie, die in immer stärkeren Maße Großkunde der Kokereien für deren Öle und Teer sein wird. Bis dahin war es allerdings notwendig, dass die Wissenschaft der Chemie zur Erfindung und produktionsreifen Entwicklung kaufmännisch interessanter Farbstoffe od. dgl. überhaupt in die Lage versetzt wird. Diese Phase war zu Zeit der Runge'schen Veröffentlichung gerade angelaufen:

Ein Lehrling in Heppenheim war dadurch aufgefallen, dass er bei chemischen Versuchen in der Mansarde der väterlichen Apotheke bei einer etwas „heftigen“ Reaktion das Fenster samt Rahmen auf die Straße expediert hatte. Er ging dann nach Paris, da er der (damals richtigen) Meinung war, in Deutschland könne man keine moderne Chemie studieren. In Paris traf er den zufällig zwischen seinen Weltreisen anwesenden Alexander von Humboldt und unterhielt sich mit ihm so fachkundig und angeregt über Fragen der Naturwissenschaft, dass Humboldt ganz begeistert war. Fairerweise nahm er diesen jungen Mann nicht für sich selber in Anspruch, sondern schrieb an dessen Landesherrn, den Großherzog von Hessen-Darmstadt, er habe da einen seiner jungen Untertanen kennen gelernt, der sehr vielversprechend und ausgesprochen förderungswürdig sei. Ludwig I. sah sich den jungen Mann an, war von ihm angetan, und weil er meinte, dass auf der Universität in Gießen kräftig-frischer Wind vonnöten sei, schickte er den Nichtpromovierten, geschweige denn habilitierten Justus Liebig als 21-jährigen Professor an die Lahn! (So einfach können Berufungen verlaufen!). (10)

In Gießen war vor kurzem die Garnison zeitweise abgezogen worden, da es wiederholt Ärger zwischen den Studenten und den Soldaten gegeben hatte; deshalb wurde eine leer stehende Kaserne zum Krankenhaus und eines der Wachhäuser zu Liebig's chemischem Labor. Und Liebig legte los! In wenigen Jahren wurde aus dem etwas verschlafenen Ackerstädtchen ein weltbekanntes Zentrum der Chemie. Liebig's Verdienste hier zu schildern, fehlt der Platz. Für unser Thema ist generell wichtig, dass er seine Wissenschaft nicht nur aufs höchste gefördert, sondern auch für weite Kreise interessant gemacht hat; so hat er die Universität Gießen nicht nur in seinem Fach, sondern in ihrer gesamten Struktur gründlich durchlüftet und für die Zukunft konkurrenzfähig gemacht. Zu Recht ist er deswegen ihr Namenspatron geworden.

Bis zu seinem Weggang nach München 1852 hatte er zahlreiche ehrenvolle Berufungen, u.a. nach St. Petersburg, abgelehnt. Er wurde geadelt und - wusste auch selber, was er wert war. Deshalb verhandelte er in Universitäts-Angelegenheiten, die ihm auf der Seele brannten - und davon gab es offenbar genug - auch garnicht lange auf dem Dienstweg, sondern korrespondierte gleich mit dem Geheimen Regierungs- und Staatsrat Justin von Linde in Darmstadt: Ein Briefauszug (11) zeigt, wie es damals an der Gießener Alma Mater ausgesehen hatte und auch, wie Liebig bisweilen kein Blatt vor den Mund nahm: „*Ich bitte ins Auge zu fassen, dass Balser und Werner*

(Gießener Professoren, d. Verf.) *bis jetzt noch keine Zeile geschrieben haben, das Wilbrand und Nebel Invaliden sind, dass Plagge der Spott und Hohn seiner Hörer ist und dass wir außer Ritgen niemanden haben, der über Klein-Linden (Vorort von Gießen) hinaus bekannt ist!*“ (O-Ton Liebig).

Als ihn die Royal Society in London wegen seiner Forschungen in der Agrarchemie nach England einlud, schickte er einen seiner besten Schüler; der war zuerst Jura-Student gewesen, aber durch Liebig's Vorlesungen so für Chemie begeistert worden, dass er die Fakultät wechselte. Es handelt sich um den später geadelten August Wilhelm (von) Hofmann, geboren 1817 im Haus des späteren Café Hettler an der Ecke Frankfurter Straße/Südanlage, das nach dem Kriege durch einen Neubau ersetzt wurde. Er nun legte ab 1842 in London mit seinem Assistenten Perkin den Grundstock für die unendlich Vielzahl der synthetischen Farbstoffe mit nie zuvor gekannten Tönungen und Nuancen, deren Weiterentwicklungen um die Jahrhundertmitte den Aufbau der chemischen Industrie nachhaltig förderte. Die neuen Farbstoffe hatten bis weit ins 20. Jahrhundert den heute so wenig werbewirksamen Namen „Teerfarbstoffe“, und man sprach auch allgemein von der „Teerfarbenindustrie“. Die Einführung der neuen Farbstoffe auf der Londoner Weltausstellung 1862 begann allerdings mit einem großen Skandal:

Nach einer mehrsprachigen Einführung durch A.W. Hofmann mit Hinweisen auf die in Vitrinen ausgestellten Stoffproben erhob in Anwesenheit der Queen Victoria ein gewisser James Mansfield vor der Festversammlung „im Namen aller Indigopflanzer Englands und Hollands“ lautstarken Protest:

„Will die königlich-britische Regierung zusehen, wie man sich daran macht, unseren soliden Welthandel mit Talmi zu ruinieren?...Die Farben sind unnatürlich, frech in der Wirkung, geschmacklos als Imitation! Ich frage Sie als Engländer: Haben wir noch eine Kultur, oder sind wir schon wie die Neger, die sich mit gläsernen Diamanten behängen und diesen Schund mit gutem Elfen bein bezahlen?“ (12).

Dieser „Donnerschlag“ ist nun ein ganz typischer Fall von gezielter Nichtakzeptanz aus Sorge um die eigene Existenzgrundlage, und diese Antihaltungen sind in ähnlicher, in milderer oder auch stärkerer Form bis hin zur Gewaltanwendung auf den verschiedensten Gebieten der Industrialisierung in diesen Jahrzehnten auf allen hierarchischen Ebenen festzustellen:

Durch die Einführung des mechanischen Webstuhls wurden die Heimweber, wie berichtet, arbeitslos und ließen ihrer Verzweiflung in den blutigen Weberaufständen freien Lauf: Vom 4. bis 6. Juni 1844 zerstörten bei Peterswaldau und Langenbieblau in Schlesien etwa 3000 Aufständische Maschinen und Geschäftsbücher der Fabrikanten und Verleger; der Aufstand wurde durch preußisches Militär blutig niedergeschlagen (13).

Der Widerstand gegen die von Harkort dringend geforderte Eisenbahn im Ruhrgebiet war zwar gewaltlos, aber gerade wegen „medizinischer Bedenken“ über längere Zeit störend wirksam, und auch die Einführung des Passagierverkehrs auf der ersten deutschen Bahnstrecke Nürnberg - Fürth 1835 kam ebenfalls erst nach

längeren Verhandlungen über hochbedenkliche negative „Fachgutachten“ zustande. Gerade die Argumentation auf medizinischer Basis wird ja bis auf unsere Tage immer wieder aufs Neue durchgespielt.

Allen diesen Widerständen, so verständlich sie aus der Sicht der von der technischen Entwicklung unmittelbar Betroffenen auch sein mögen, ist gemeinsam, dass sie den jeweiligen technischen Fortschritt, sofern dieser real ist, nicht aufzuhalten vermögen. Immer wird dann die Menge der Konsumenten, die über qualitative, innovative und preisliche Vorteile froh sind, wesentlich größer und damit wirksamer sein als die der Opponierenden. Voraussehbare negative Folgen für zurück gedrängte frühere Berufszweige müssen somit nach Möglichkeit auf sozialem, gesellschaftlichem oder politischem Sektor abgefangen werden: Vor 1870 waren 20000 Hektar Land in Südfrankreich mit Krapp bebaut, aus dessen Wurzel der wichtigste rote Farbstoff für Textilien gewonnen wurde. Als die Chemie die Formel dieses Stoffes, des Alizarins, aufgeklärt und dann ein Syntheseverfahren entwickelt hatte, das billigeres und reineres Alizarin zu liefern im Stande war, steckte die französische Regierung ihre gesamte Armee in rote Hosen auf Naturbasis und schickte sie so auch in den deutsch-französischen Krieg, zumindest als eine Übergangslösung.

Am Beispiel der chemischen Industrie als wichtigste Recycling-Anlage für die Nebenprodukte der Kokereien erkennt man zweierlei:

Für die Industrie geht es von nun an nicht mehr um eine gleichsam lineare Produktion, indem man aus gegebenen Rohstoffen ein bestimmtes Endprodukt, also etwa Roheisen, herstellt, wobei leider auch ein gewisser „Abfall“ entsteht, der irgendwie vernichtet, auf Halde geschippt oder verbrannt werden muss: Diese unerwünschten Nebenprodukte sind vielmehr ein wertvoller Rohstoff für ganz andere Fabrikationsprozesse, bei deren Ausführung wiederum neben dem gewünschten Zielprodukt neue Stoffe anfallen, für die es eine nutzbringende Verwendung zu finden gilt. Im Endeffekt bedeutet dies: Die gesamte Industrie wird in sich vernetzt, und nach einem sehr modernen Slogan gibt es dabei keine „Abfälle“, sondern nur neue Rohstoffe für weitere Produkte. Dies sieht zunächst alles sehr vernünftig und ökologisch aus - und ist es im Wesentlichen auch. Es entstehen dabei jedoch neue Abhängigkeiten, die bisweilen zu recht heiklen Schwierigkeiten führen können. Gleich meine erste Aufgabe bei Bayer hatte mit einem solchen Problem zu tun: Bei den Anfang der fünfziger Jahre neu entwickelten Pflanzenschutzmitteln wurde eine Chemikalie benötigt, die bei ihrer Herstellung naturgesetzlich zu rund 65% in der gewünschten so genannten „para-Form“ anfiel, während der Rest in der zunächst völlig unbrauchbaren „ortho-Form“ bestand; sie wurde in großen Fässern als immer lästiger werdender Abfall ausgelagert. Es gelang mir, diesen Stoff mit zwei anderen, stets ausreichend erhältlichen Komponenten zu einem synthetischen Gerbstoff zu verarbeiten, der die Fähigkeit hatte, in Mischung mit pflanzlichen Gerbstoffen deren „Gerbschlamm“ zu dispergieren

und damit für die Lederherstellung nutzbar zu machen; er fand deswegen auf dem Markt großes Interesse und wurde erfolgreich fabriziert. Gut und schön, aber die Rohstoffbasis dieses Produktes war nun auf Gedeih und Verderb mit der Produktion eines bestimmten, mit der Lederbranche absolut unzusammenhängenden Pflanzenschutzmittels verknüpft! (Ich hatte Glück: Es ist immer noch so gerade gut gegangen, bis das Patent auslief und andere Gerbverfahren neue Produkte erforderten).

Als zweite wichtige Erkenntnis kann man fest stellen, dass vom Beginn der Industrialisierung an Forschung, also Wissenschaft, und Technik, also Produktion, eine grundsätzliche Einheit bilden. Gerade die chemischen Unternehmen erbauten sich große Laboratorien, in denen nach interessanten Verbindungen und Verfahren geforscht wurde. Die Zielrichtung ist dabei freilich meist anders als in der Forschung an den Hochschulen: Während dort die reine Naturerkenntnis im Vordergrund steht, ein aufklärender und damit im Wesen analytischer Vorgang, dreht es sich hier um die Synthese wirtschaftlich verwendbarer Verbindungen; diese müssen auf ihre Eignung in der Praxis geprüft und mit anderen, konkurrierenden Produkten verglichen werden. Deshalb entstanden die auf diese Zielrichtung bezogenen anwendungstechnischen Abteilungen als Bindeglied zwischen Forschung, Produktion und Anwendung.

Diese feste Verbindung zwischen Industrieforschung und daraus sich entwickelnder Produktion hat für die Frage der Akzeptanzprobleme bedeutsame Konsequenzen: Beide Systeme verliefen ja, wie bereits erwähnt, in der Vergangenheit fast stets getrennt von einander, und Schwierigkeiten dieser Art entstanden früher meist durch Diskrepanzen zwischen wissenschaftlichen Befunden und vorgegebener Philosophie oder Theologie. Die vielfach noch manuellen Fertigungsverfahren und die so hergestellten Maschinen oder Gegenstände blieben trotz gradueller Verbesserungen weitgehend im gewohnten technischen Rahmen. Dies änderte sich freilich bereits mit der Entwicklung der Dampfmaschine, die als etwas fremdes erschien und die als Lokomotive deshalb ja auch als „Dampfross“ bezeichnet wurde, um die Verbindung zum Althergebrachten zu betonen. Jetzt, beispielsweise in der Farbenindustrie, werden Forschungsergebnisse weniger in neue Erkenntnisse, als vielmehr in Verfahren und Produkte umgesetzt, die u.U. unmittelbar in das Alltagsleben des Einzelnen eingreifen können. Dies bedeutet, dass von nun an auch Forschung und die mögliche praktische Anwendung ihrer Ergebnisse gemeinsam Gegenstand von Kritik oder Widerstand werden können. Man denke hierbei z.B. an die heutigen harten Auseinandersetzungen über ethische Fragen der Embryonenforschung und den möglichen Einsatz deren Resultate in der Medizin.

Im Übrigen darf man die Unterschiede zwischen Hochschulforschung und Entwicklungen der Industrie nicht als Abtrennung und Gegensatz sehen: Auch die Industrie treibt zur Erweiterung ihrer fachlichen Basis recht häufig „rein wissenschaftliche“ Untersuchungen und unterstützt so auch die Arbeit der Hochschulen: Anfang des 19. Jahrhunderts war man mit dem Wirkungsgrad der Dampfmaschinen noch recht unzufrieden. Der französische Ingenieur Sadi Carnot, der 1821 bis 26 in Magdeburg lebte, entwickelte dort ein abstraktes Schema zur Optimierung der Maschinen

leistung, aus dem u.a. hervor ging, dass auch im günstigsten Fall nicht die gesamte in den Prozess investierte Wärmeenergie in mechanische Arbeit umgewandelt werden könne. Diese Erkenntnis sowie das von J.R. Mayer, J.P. Joule und H. v. Helmholtz aufgestellte Energieprinzip baute dann Rudolf J.E. Clausius (1822 - 1888) zu einer umfassenden Wärmetheorie aus, die in dem berühmten „Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik“, dem Entropie-Satz, gipfelte. (1865).

4.3.) Die Welt der Arbeit in der Mitte des 19. Jahrhunderts; Kapitalismus und Sozialismus.

4.3.1.) Wirtschaftliche, soziale und gesellschaftliche Probleme und Leistungen beim Wachstum der Industrie traten besonders in den ersten beiden Dritteln des 19. Jahrhunderts auf. Die grundsätzlichen Schwierigkeiten beim Abbau traditioneller Berufszweige durch die großflächige Überwindung mit neuen Produkten und Verfahren wurden bereits erwähnt. Aber auch mit der Gründung von Industriefirmen selbst sind damals wie heute Risiken verbunden, die schnell zu mehr oder weniger akuten Dilemmata führen können: Mehrfach wurde beim schnellen Aufbau der Ruhrindustrie eine zu hohe Gewinnerwartung einkalkuliert, und manche Unternehmen mussten dann mit sehr bescheidenen Gewinnspannen arbeiten oder gar ganz aufgeben. Dies führte dann zu sehr niedrigen Löhnen, langen Arbeitszeiten und harten Arbeitsbedingungen, die ihrerseits wiederum Unzufriedenheit, Not und Streiks zur Folge hatten. Besonders der Bergbau bot, nicht zuletzt wegen der dort üblichen Kinderarbeit, vielfach Anlass zu herber Kritik. Karl Marx und Friedrich Engels haben ihre Philosophie besonders angesichts der krassen Verhältnisse im englischen Bergbau entwickelt.

Es ist nicht Thema dieser Arbeit, auf diese sehr komplexen Zusammenhänge in extenso einzugehen, aber andererseits beeinflussten diese Verhältnisse auch die Einstellung weiter Bevölkerungskreise gegenüber den großen Industrieunternehmen und ihrer möglichen Macht. Daher soll hier, soweit für unsere Zielsetzung wichtig, ein zusammenfassender Überblick über die soziale und politische Situation dieser Zeit und die daraus entstehenden Konflikte zwischen dem bürgerlichen Staat und seiner Wirtschaft auf der einen und der sozialistischen Philosophie von Marx und Engels auf der anderen Seite gegeben werden. Dabei sollen die folgenden Ausführungen ganz allgemein gelten, wobei aber das Ruhrgebiet als besonderer Brennpunkt dieser Entwicklungen eine beispielhafte Rolle spielen wird.

Hierbei lässt sich gleich zu Anfang eine interessante Feststellung treffen: Einerseits haben wir hier den Unternehmer, dessen Interesse es ist, in oft schwieriger wirtschaftlicher Situation zu überleben, sich zu vergrößern, gut zu verdienen und, wenn möglich, den Betrieb in machtvollen Größenordnungen zu führen; andererseits sind da die Arbeiter; sie kamen meist vom Lande, wo es damals keine beruflichen Chancen mehr gab, freiwillig und gerne in die Industriegebiete; selbst schäbige Arbeits- und Wohnbedingungen schienen immer noch einen Hauch von Hoffnung zu

enthalten, einmal aus der wirtschaftlichen Misere heraus zu kommen, und dies war immer noch besser als etwa die Position eines Zweit- oder Drittgeborenen auf dem Lande. Insofern war hier durchaus die Möglichkeit einer emotionalen Bindung an die Unternehmerseite vorgegeben. In manchen Fällen entwickelte sich bei den neuen Firmen auch von Anfang an ein erträgliches oder gar gutes Verhältnis der damaligen Sozialpartner zu einander. In der Anfangszeit der Industrialisierung aber waren die meisten Firmenleitungen aber einem damals üblichen „Manchester-Liberalismus“ verbunden und zeigten deshalb kaum eine starke Tendenz, mögliche Produktionsoptimierungen durch Verbesserungen in der Unfallsicherheit, durch erträgliche Arbeitsbedingungen und passable Löhne zu mindern.

Die Verhältnisse, wie sie über die Mitte des 19. Jahrhunderts hinaus im Ruhrgebiet - stellvertretend auch für andere Industriereviere - herrschten, werden in zwei Publikationen sehr sachkundig beschrieben von Axel Kuhn- „Unternehmer und Arbeiter; die gesellschaftliche Realität im 19. Jahrhundert“ und Wolfgang Ebert: „Industriegeschichte im Revier - lebendige Vergangenheit oder Altlast?“. (14)

Die für ein humanistisch gebildetes christliches Abendland beschämendste Situation dieser Jahrzehnte ist die Kinderarbeit. Sie war besonders im Bergbau verbreitet und galt als unverzichtbar: Kinder waren eben klein und wendig und konnten auch durch niedrigste Stollen und Strebe kriechen und die Kohle in flachen Karren zum Schacht bringen. Nach häufig geäußerten Hypothesen sollen unsere romantischen Wichtelmann-Geschichten auf der zeitlich weit zurück zu verfolgende Anwesenheit von Kindern unter Tage beruhen. Ein bezeichnendes Licht auf diese Verhältnisse wirft das preußische „Regulativ über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in den Fabriken“ von 1839: Dort wird das Mindestalter arbeitender Kinder auf neun (!) Jahre und deren Höchstarbeitszeit auf 10 Stunden pro Tag (!) festgelegt. Gerade im Bergbau wurden aber diese „restriktiven“ Bestimmungen kaum eingehalten (W. Ebert, s.o.). - Es muss aber auch betont werden, dass verantwortungsbewusste Unternehmer wie z.B. Alfred Krupp sehr frühzeitig eine andere Arbeitspolitik betrieben: 1836 gründete er eine Betriebskrankenkasse, und die GHH (Gute-Hoffnungshütte) eröffnete 1842 die erste Werkssparkasse.

Dennoch ist einsichtig, dass die extremen Arbeitsbedingungen in weiten Teilen der Industrielandschaft bald ausgesprochene Gegnerschaften ausbildeten, die zu Arbeitskämpfen führten. In England, das damals den Deutschen rund 20 Jahre in der industriellen Entwicklung voraus war, und wo besonders schlechte Arbeits-, Sicherheits- und Lohnverhältnisse herrschten, war bis etwa 1820 das Maschinenstürmen als Kampfmaßnahme üblich. Nach einem legendären Vorkämpfer namens Ludd nannten sich diese Gruppen „Luddisten“. Wir haben es hier, ebenso wie bei den Webern in Deutschland, mit dem Versuch zu tun, technische Entwicklungen, die die eigene Existenz bedrohen, durch Vernichtung ihrer materiellen Voraussetzungen aufzuhalten und rückgängig zu machen.. Dies musste, wie oben ausgeführt, scheitern, und seit Mitte der Zwanziger Jahre kamen in England dann die ersten Gewerkschaften auf, die von der Existenz und künftigen Weiterentwicklung der Unternehmen ausgingen und auf

dieser Basis um ausreichende und aussichtsreichere Lohn- und Lebensbedingungen kämpften. Ihr wichtigste Kampfmittel war der Streik.

Mit etwa einem Jahrzehnt zeitlichem Abstand fasste die Gewerkschaftsbewegung auch in Deutschland Fuß. Die Anlehnung an die britischen Verhältnisse ist daran zu erkennen, dass noch bis etwa 1870 das bisher im Deutschen unbekannte Wort „Streik“ in der original-englischen Form „strike“ geschrieben wurde.

Anders als in England aber bildeten sich in Deutschland zusätzlich zu den berufsbezogenen Gewerkschaften auch politische Parteien, die sich als Interessenvertreter der Arbeiterschaft verstanden. Sie waren zunächst wesentlich von der sozialistischen Philosophie von Karl Marx und Friedrich Engels beeinflusst, die eine revolutionäre Befreiung der Arbeiterschaft vertrat. Zwei Gründungen, die 1863 und 1869 statt fanden, vereinigten sich 1875 in Gotha zur späteren Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD). Diese setzte sich - im Unterschied zu den Gewerkschaften - recht bald von dem revolutionären Prinzip des orthodoxen Marxismus ab. Dennoch wurde sie wegen „gemeingefährlicher Bestrebungen“ ab Oktober 1878 bis 1890 durch das so genannte „Sozialistengesetz“ in ihren Aktivitäten und besonders im Wahlkampf sehr behindert. Bereits 1890 erreichte sie aber mit 19,7% die höchste Wählermenge aller Parteien und konnte diesen Stand bis 1912 sogar noch auf 34,8% erhöhen. Dies ist ein Zeichen, dass die Sozialdemokratische Partei mit all ihren angeschlossenen und befreundeten Organisationen wie Arbeiterjugend, Gesangs- und Geselligkeitsvereinen und anderen Verbänden von der Arbeitnehmerseite als „ihre“ Partei anerkannt war. Die theoretische Entwicklung des eigentlichen „Marxismus“ als Philosophie und Weltanschauung, ursprünglich ja die geistige Ausgangsbasis der Gewerkschafts- und Parteigründungen, verlief in der zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts vielfach selbständig von den politisch agierenden Organisationen. - Die hier und in der Folge geschilderten politischen Entwicklungen und sozialen Kämpfe sind ausführlich im Band „Arbeitswelt und Bürgergeist“ der Geschichte Deutschlands im 19. Jahrhundert von Thomas Nipperdey (15) geschildert.

4.3.2.) Karl Marx und Friedrich Engels bilden seit der Mitte des 19. Jahrhunderts einen philosophisch-politischen Knotenpunkt in der gesellschaftlichen Entwicklung des Industriezeitalters. Meist wird Marx als die zentrale Figur und Begründer des „Marxismus“ verstanden, jedoch war der geistige Einfluss seines Freundes Engels auf die Grundzüge dieser Philosophie immer sehr stark; von dem berühmten dreibändigen Marx'schen Hauptwerk „Das Kapital“ stammt nur der erste Band direkt von dem genannten Verfasser, während der zweite in wesentlichen Teilen von Engels ist; der dritte ist mehr eine Anthologie späterer Autoren.

In die neue, revolutionäre Philosophie, die dem herrschenden deutschen Idealismus völlig ungewohnt war, strömten ganz verschiedene Komponenten der Vergangenheit zusammen, wurden hier mit der oben geschilderten weitgehend elenden Lage der Industriearbeiter verbunden und wiesen im Resultat einer intelligenten und originären Verknüpfung den Weg zu einer neuen, eben sozialistischen Gesellschaft. Der weltweite außerordentliche Erfolg dieser Lehre bis in unsere Tage ist evident. Dabei hat sie, die selbst eine Verknüpfung von Strömungen unterschiedlicher Herkunft ist,

keineswegs als einheitlicher Strahl in eine klare Zukunft gewiesen, sondern hat sich in der Zeit selbst bald in Einzelrichtungen wechselnden Einflusses aufgespalten.

Karl Marx (16), am 5. Mai 1818 in Trier eines jüdischen, zum Protestantismus übergetretenen Rechtsanwaltes geboren, studierte nach Absolvierung des Gymnasiums zuerst in Bonn, dann in Berlin zunächst Jura; sehr bald konzentrierte er jedoch seine Interessen mehr auf Philosophie und Geschichte, wobei er stark durch Hegel beeinflusst wurde. Nach Promotion in Jena 1841 trat er, da ihm eine akademische Laufbahn durch seine Verbindungen zu den „Linkshegelianern“ verwehrt war, 1842 in die „Rheinische Zeitung“ ein, deren Chefredakteur er bald wurde. Nach dem Verbot dieses Blattes siedelte mit seiner jungen Frau nach Paris über.

Friedrich Engels (17), geboren am 28. 11. 1820 in Barmen als Sohn eines Industriellen, sollte sich auf Veranlassung seines Vaters nach vorübergehendem Besuch des Elberfelder Gymnasiums in einem Bremer Handelshaus auf die Unternehmerrolle vorbereiten. Dort und auch während seines Militärdienstes kam Engels u.a. auch mit den linken Junghegelianern in Kontakt. 1842 übersiedelte er in die Niederlassung des väterlichen Unternehmens in Manchester, um weitere berufliche Erfahrungen zu sammeln.

Im Spätsommer lernte er in Paris Karl Marx kennen; es entstand eine lebenslange Freundschaft, die später, hauptsächlich in England, zu ständiger gemeinsamer politischer Arbeit führte. Dort entstanden auch die wesentlichen Teile ihrer philosophischen und politischen Arbeiten. In diese flossen insbesondere folgende Komponenten früherer und gegenwärtiger Probleme und Anschauungen ein:

- Die von beiden studierte Hegel'sche Dialektik als geeignete Denkmethode zur Bearbeitung der vorgegebenen gesellschaftlichen Situation,
- die geistigen und politischen Ergebnisse der französischen Revolution und der Philosophie der frühen Materialisten wie Comte und Feuerbach, aus der für sie die Unvereinbarkeit von Vernunft und Religion hervor ging,
- der rasche Aufschwung der Naturwissenschaft mit der Tendenz, auch geistige Probleme rational lösen zu können,
- die damals sehr umstrittene und angefeindete Abstammungs- und Entwicklungslehre von Charles Darwin (s.u.).
- Zentrales Problem war für Marx und Engels das kaum aufzuhaltende Wachstum des Kapitalismus zur bestimmenden ökonomischen und politischen Kraft des Jahrhunderts, der durch das Eigentum an Produktionsmitteln die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes bestimmte, aber
- die Lage der lohnabhängigen Arbeiterschaft durch seine naturgegebene Aufsaugung aller schwächeren Kräfte in zunehmende Verelendung führte.

Bei dieser pessimistischen Beurteilung sahen Marx und Engels keinen anderen Ausweg als die Revolution, angeführt durch das vereinigte internationale Proletariat. Diese Lehre galt für ihre damaligen Anhänger - und gilt für die noch verbleibenden bis heute - als Wissenschaft ganz im Sinne der in dieser Zeit als in allen Teilen exakt beweisbaren Naturwissenschaften.

Sieht man einmal auf der einen Seite die sehr scharf ausgearbeitete Analyse des Ist-Zustandes als im wesentlichen zwar harte, aber im Grundsatz zutreffende Beschreibung der zeitgenössischen sozialen Verhältnisse an, so wirkt die hieraus abgeleitete Beschreibung des Weges zu dieser Revolution schon deutlich „theoretischer“; vielleicht schlägt sich hier die Tatsache nieder, dass Marx zwar stets scharf beobachtet hat, aber selbst nie als industrieller Arbeitnehmer, geschweige denn als Handarbeiter tätig gewesen war und dass die gesellschaftlichen Erkenntnisse von Engels - ich meine dies jetzt keineswegs polemisch-ironisch - sich auf die Erfahrungen eines geschützten Unternehmersohnes gründeten. Bei allen kontroversen Einstellungen sollte die philosophische und politische Absicht der beiden Freunde als durchaus lauter angesehen werden. Vollends vage wird Marx im „Kapital“ dann, wenn er die durch die Revolution angestrebte Zukunft genauer darzustellen versucht. Streng genommen erscheint mir diese ihm oft vorgeworfene Nebelhaftigkeit - vielleicht unbeabsichtigt - sehr ehrlich zu sein, denn nach unseren heutigen Anschauungen über die Entwicklung geplanter und ungeplanter Prozesse ist es schon schwierig genug, über längere Zeiträume genauere Voraussagen der sich formenden Zukunft exakt zu begründen. Ich kann mir denken, dass Marx die enorme Schwierigkeit erkannte, etwas anderes als „Visionäre Ideen“ zu verkünden, und diese hätten dann sicher nicht „wissenschaftlichen“ Charakter, etwa wie die Voraussage des Eintritts einer Sonnenfinsternis, gehabt.

Man muss allerdings auch berücksichtigen, dass sich die Einsicht, derart komplexe Systeme wie etwa das Marktgeschehen könnten nicht im Voraus berechnet und damit auch nicht geplant werden, erst im Lauf des 20. Jahrhunderts schrittweise heraus gebildet hat.

Karl Popper hat sich besonders in Band 2 seines Werkes „Die offene Gesellschaft und ihre Feinde“ ausführlich mit Karl Marx beschäftigt: Nach seiner Analyse hat Marx aus dem ehrlichen Wunsch heraus, den Unterdrückten im Geist der Ideale der Französischen Revolution zu helfen, „die Geschichte aller bisherigen Gesellschaften“ als eine „Geschichte von Klassenkämpfen“ definiert; diese seien bedingt durch die Ungleichheit im Besitz der Produktionsmittel. Eine grundsätzliche Änderung dieses Zustandes sei, da die Besitzerseite nie freiwillig einer Umverteilung zustimmen wird, nur durch eine Revolution möglich, aus der dann die „klassenlose Gesellschaft“ erwachse. Popper weist in diesem „Historizismus“ Fehler und Willkürlichkeiten nach und verneint die logische Stringenz der Marx'schen Argumentation (18).

Carl Friedrich von Weizsäcker berührt, von einer anderen Seite her kommend, das Thema „Wirtschaft“ ebenfalls. Er weist sinngemäß darauf hin, dass aus diesem Begriff zwar auf Basis des Geldes eine theoriefähige Wissenschaft abgeleitet werden konnte, dass aber ihr praktisches Funktionieren doch von der Art des „Umgangs mit knappen Gütern“ abhängt. Hier ist die Frage unbeantwortbar: Wie wird aus einem „knappen“ ein „begehrtes Gut“? Und damit ist eine Vorausplanung nicht möglich (19). Die logische Folge ist daher die Selbstorganisation des Marktes.

Unabhängig von heutigen Erkenntnissen haben die vergangenen etwa anderthalb Jahrhunderte gezeigt, dass sehr vielen Menschen in den marxistischen Ideen

einen Hoffnungsschimmer für ihre Zukunft sahen, dass aber die praktische Durchführung der so subtil ausgearbeiteten Philosophie stets in mehr oder weniger diktatorische Zustände führte. Auch von der wissenschaftlichen Seite her sind die im Marxismus vertretenen Möglichkeiten einer staatlichen oder proletarischen „Lenkung“ und „Planung“ ökonomischer und gesellschaftlicher Verhältnisse angesichts unserer Erkenntnisse über die Selbstorganisation und die Unmöglichkeit der Vorausberechnung komplexer dynamischer Prozesse nicht mehr stichhaltig.

Für unser Thema hat hier die lange Auseinandersetzung zwischen den Vertretern des Sozialismus und des Kapitalismus in direktem Sinn nichts Neues erbracht, denn beide Seiten akzeptierten ja stets die Notwendigkeit der Wissenschaft und die Nützlichkeit des technischen Fortschritts, wenn auch mit grundverschiedenen Folgerungen. Gerade die antagonistische Einteilung der Menschen in sich bekämpfende Klassen aber hat hier gewisse Klischee-Typen geschaffen, die bis heute noch auf Sympathie- und Antipathiegefühle nachwirken:

Dies ist einerseits der „Arbeiter“ oder später der „Werk tätige“ im „Blaumann“, mit nervigem Gesicht, der heutzutage einen Schutzhelm auf dem Kopf hat; ihm entgegen steht der „typische“ wohlgenährte „Kapitalist“ im schwarzen Anzug, dicker Zigarre und Melonenhut. Ich habe in meiner ganzen Berufszeit keinen einzigen Industriemanager gesehen, der so ausgesehen hätte, aber er wurde damals, im 19. Jahrhundert, erfunden und spukt mit nur kleinen, modebedingten Änderungen in allen Karikaturen herum, die während schwieriger Tarifverhandlungen und ähnlicher Anlässe durch die Medien geistern. Natürlich haben diese Zeichnungen keine unmittelbare Wirkung; sie produzieren und bewahren jedoch für den Außenstehenden nachhaltig das Bild des braven, auf seinen geringen Lohn angewiesenen und um sein Recht kämpfenden Arbeitnehmers und des nur an Gewinnmaximierung interessierten hartherzigen Kapitaleigners. Jeder weiß vom Verstand her, dass die Verhältnisse so simpel nicht sind, aber ganz unmerklich wird alles unheimlich und bedrohlich Erscheinende in der großen und undurchsichtigen Industrie auf diesen ja auch massig und dunkel wirkenden Typ fokussiert.

Sicher: Unter den Gründern und Führern der Industrie gab es in diese Zeit durchaus Leute, die dem hier gezeichneten Negativ-Bild mehr oder weniger deutlich entsprachen, denn wenn dies nicht der Fall gewesen wäre, hätte es wohl kaum eine starke Arbeiterbewegung gegeben. Es gibt ja auch heute noch recht unangenehme Bosse. Aber genau so richtig ist es, dass gerade die großen und bedeutenden Unternehmen schon um die Jahrhundertmitte erkannt hatten, dass sie nicht nur auf die Arbeitskraft, sondern auch auf die Gesundheit und Loyalität ihrer Mitarbeiter angewiesen waren. Zudem hatten die Risiken des Gelingens, des Konkurrenzdrucks und anderer Unwägbarkeiten ein Gefühl der Zusammengehörigkeit zwischen Firmenleitung und Arbeiterschaft heraus gebildet, das durchaus in positivem Sinne belastbar war, wobei naturgemäß Schmerzgrenzen gegeben waren, die tunlichst von beiden Seiten nicht überschritten werden sollten. Diese positive Situation wurde dadurch ge-

fördert, dass von vielen Großunternehmen gerade im Ruhrgebiet soziale Einrichtungen geschaffen worden waren, die für die damaligen Zeiten etwas absolut Neues darstellten. Derartige Maßnahmen, über die wir noch ausführlicher berichten werden, festigten nicht nur das Verhältnis der Sozialpartner zueinander, sondern minderten auch die Distanz zwischen der damals sehr rauchigen Industrie und der eingesessenen bürgerlichen oder bäuerlichen Bevölkerung.

4.3.3.) Bei den Sozialleistungen namentlich der großen Firmen - denn diese waren hierzu am ehesten in der Lage - erfuhren wiederum die Bergleute eine besondere Förderung. Noch heute stehen viele der kleinen Bergmannshäuser mit Gärtchen und Stall für die Ziege - die „Bergmannskuh“ . Ihre jetzigen Bewohner sind nur sehr schwer davon zu überzeugen, dass diese Wohnviertel „saniert“ werden sollen, oder dass sie das Häuschen nun kaufen müssten, wenn sie bleiben wollten. Für die Kumpel des späten 19. Jahrhunderts , die oft als bettelarme Menschen von weither kamen und hier ihr Glück suchten, war dies schon manchmal der Vorhof zum Paradies. Da wurde dann auch zähneknirschend ertragen, wenn die bisher ungewohnte Arbeit unter Tage sehr hart war, besonders wenn nach Akkord „malocht“ wurde und die oft gefürchteten Steiger eine nachlässig gefüllte Lore „nullten“, d.h. nicht als Arbeitsleistung anrechneten. Auf alle Fälle schien die Familie gesichert, man hatte seine Eckkneipe, nahm vielleicht an der sich rapide ausbreitenden Brieftaubenzucht Anteil oder trat später in einen Sportverin, z.B. Schalke 04, ein. Besonders wichtig waren diese Möglichkeiten auch für die Integration der vielen polnischen Arbeiter, die sich hier zunächst unter sehr primitiven Bedingungen angesiedelt hatten. Meiner Erinnerung nach hat etwa in den siebziger Jahren einmal eine Zeitung vor einem Fußballspiel einer Ruhrgebietsmannschaft mit einem Verein aus Polen darauf hingewiesen, dass die Elf mit den zahlreichen polnisch klingenden Namen die deutsche sei.

In Essen lag besonders der Krupp'sche Siedlungsbau weit an der Spitze und war beispielgebend für das Sozialwesen vor dem Ersten Weltkrieg. Am bekanntesten ist hier der Komplex „Margarethenhöhe“, der bei keiner Ortsbesichtigung oder Stadtrundfahrt ausgelassen wird. Aber auch andere Siedlungen wie die „Invalidensiedlung“ in Essen-Rüttenscheid zeigen, wie auf Seiten verantwortungsbewusster Unternehmer den Mitarbeitern nicht nur ausreichende, sondern auch angenehme Lebensmöglichkeiten geboten wurden. Angesichts der oft katastrophalen Verhältnisse in der Anfangszeit der Industrialisierung waren dies ausgesprochene Pionierleistungen.

Über die Motivation der Arbeitgeber zu diesen bisweilen sehr großzügigen Maßnahmen ist viel geredet, geschrieben und gestritten worden. Die Frage war dabei, ob man in erster Linie einer Radikalisierung der Arbeiterschaft zuvor kommen oder die Mitarbeiter stärker an das eigene Unternehmen binden wollte und wie weit eine echte altruistische Tendenz in einer gemeinsam getragenen Gründerzeit eine Rolle gespielt haben mag. Grundsätzlich dürften in den meisten Fällen alle hier genannten Motive mit jeweils unterschiedlichen Schwerpunkten beteiligt gewesen sein.

Die hier beschriebenen Maßnahmen waren keineswegs auf den Montanbereich beschränkt: Auch die sich seit Mitte des 19. Jahrhunderts zügig aufbauende Chemische Industrie hatte ähnliche Probleme sowohl mit der Rekrutierung einer genügend großen Arbeiterschaft, wozu ebenfalls im Osten des Reiches intensive Werbekampagnen statt fanden, wie auch mit der Vermeidung ghetto-artiger Wohnverhältnisse in den berühmt-berüchtigten Mietskasernen. Da der Aufbau dieser Firmen wesentlich später erfolgte als bei der Primärindustrie des Ruhrgebietes, konnte man von vorn herein nach fortschrittlicheren Gesichtspunkten vorgehen. Als Beispiel eignet sich hier gerade die heutige Bayer AG, die im Jahre 1863 in Elberfeld (heute Stadtteil von Wuppertal) als Farbenfabrik gegründet worden war; am Gründungsort war eine weitere Ausdehnung aus Platzmangel nicht möglich. Deshalb wurde ab 1895 nach Plänen des damaligen Generaldirektors Carl Duisberg auf dem angekauften Gelände der früheren Ultramarin-Fabrik von Karl Leverkus beim rechtsrheinischen Fischerdorf Wiesdorf buchstäblich „auf der grünen Wiese“ das größte Bayerwerk und baldiger Firmensitz errichtet. Auf der sozialpolitischen Seite waren hier nicht nur die oben genannten Probleme zu lösen, die wegen des fast völligen Fehlens einer Infrastruktur besonders schwierig waren; wichtig war auch, dass die Bevölkerung des Umlandes, die bisher nur die relativ kleine Leverkus'sche Fabrik kannte, das riesig erscheinende neue Werk und seine Angehörigen akzeptierte. Hier zeigt sich der Zusammenhang von firmen-internen Sozialleistungen und dem Bild, das von dem Unternehmen nach außen abstrahlt. Schließlich musste auch die anfängliche Sorge „alteingesessener“ Elberfelder Werksangehöriger zerstreut werden, eine Versetzung nach „Leverkusen“ käme für sie und ihre Familien einer Art Pionierdienst in der Steppe gleich; im Anfang ging dort das Wort um:

*„Konnt' man jemand nicht verknusen,
schickt' man ihn nach Leverkusen...“*

Noch vor dem Ersten Weltkrieg entstanden so nicht nur städtebaulich ansprechende „Wohnkolonien“ mit erstaunlich viel Grün dazwischen, sondern auch ein Kaufhaus, ein „Erholungshaus“ und diverse Sporteinrichtungen. Hier liegt auch der Grund für das bis heute gerade bei Bayer stark entwickelte Vereinswesen, das sich keineswegs auf den Bundesliga-Verein „Bayer 04“ beschränkt. Durch all diese Maßnahmen, die im Übrigen in anderen Industrien und in Teilen der konservativen Presse keineswegs nur auf zustimmendes Kopfnicken stießen, konnte eine gute innere und äußere Akzeptanz der neuen regionalen Industriestruktur erreicht werden. (20).

Duisberg wollte eine „Bayer-Familie“ schaffen, und so wird man in Leverkusen immer noch oft gefragt: „Sinn Se auch beim Bayer?“. Das von mir unterstrichene „m“ ist hier der wichtigste Buchstabe: Er schafft es, eine Fabrik zu personifizieren. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem Begriff „Kruppianer“, und was die Kumpels von den Zechen anbetrifft, so ist ihre Bindung an ihren nach wie vor harten und nicht ungefährlichen Beruf so stark, dass es vor einigen Jahrzehnten schwierig war, diese doch sehr umsichtigen und zuverlässigen Leute davon zu überzeugen, dass es jetzt aussichtsreicher sei, nun irgendwo „über Tage“ zu arbeiten.

So ist die Akzeptanz der Technik mit ihren großen Fabriken, die zumindest damals noch mit Qualm und Rauch verbunden waren, durch die öffentliche Meinung keineswegs nur immer eine Frage der äußeren Umweltverhältnisse gewesen, sondern hing auch sehr deutlich von dem Vertrauen ab, das die jeweilige Unternehmensführung bezüglich ihres sozialen Verantwortungsgefühls aufbauen konnte.

Seit Mitte des 19. Jahrhunderts war die Industrie auf allen damals existierenden Gebieten erfolgreich vorgedrungen. Ihren zunächst „bedrohlich“ erscheinenden Charakter hatte sie fast völlig verloren, und die Verbraucher nahmen gerne ihre guten und preiswerten Produkte an, zumal sie gegenüber traditionellen Waren auch vielfach verbesserte Eigenschaften boten. Hinzu kam, dass in einer steigenden Zahl von Familien der Väter oder einer der Söhne in einem Industrieunternehmen arbeitete oder man entsprechende Verwandte oder Freunde hatte, die zwar gelegentlich über diesen oder jenen Ärger schimpften, aber im Großen und Ganzen doch den Eindruck verbreiteten, dass ihre Tätigkeit, so anders sie im Vergleich zu Handwerk oder Landwirtschaft auch sein mochte, dennoch interessant und nicht zuletzt gut bezahlt sei.

Das Ansehen der hohen „Prinzipals“, Generaldirektoren und „Geheimräte“ - „Bosse“ konnte man damals noch nicht - war je nach dem Verhältnis, das sich zwischen Firmenleitung und Mitarbeitern heraus gebildet hatte, durchaus verschieden, aber im allgemeinen neidete man ihnen ihre oft sehr heraus gehobene feine Welt nicht, und selbst Bezeichnungen wie „Schlotbarone“ oder gar „Kanonenkönige“ hatten in dieser Zeit nicht den negativen und ablehnenden Klang, den sie heutzutage, wenn es sie noch gäbe, auf Grund historischer Erfahrungen zwangsläufig haben müssten. Im übrigen geht das Logo der Firma Krupp, die drei ineinander verschlungenen Ringe, nicht auf ihre Geschützproduktion zurück, sondern auf die Erfindung der nahtlosen Radreifen für die Eisenbahn, die Alfred Krupp als seine größte erfinderische Leistung ansah.

Man gab sich gerne „zuverlässig und arbeitssam“, und damals wurde der Slogan „der Schornstein muss rauchen!“ erfunden: Solange das Kesselhaus unter Dampf stand, wurde produziert und ging es der Firma gut. Um dies zu dokumentieren, legte jeder Firmeninhaber Wert darauf, dass auf den Briefköpfen seiner Fabrik die ganze Anlage aus der Vogelschau in Stahlstich abgebildet war und den Schornsteinen schöner, sichtbarer Rauch entquoll; jeder Betrieb, der heute realiter ein solches Bild böte, würde wegen strafbaren Verstoßes gegen die Umweltgesetzgebung sofort geschlossen! Im Übrigen hat hier kaum jemand gegen diese Art einer Manifestation blühender Produktivität je protestiert; wo der Dreck dann einmal wirklich lästig wurde, half man sich meist mit einem anderen wohlfeilen Spruch: „Wo gehobelt wird, fallen Späne!“ - Hier berühren wir nun ein äußerst wichtiges Kapitel des noch jungen Industrie-Zeitalters, dessen Behandlung bis ins 20. Jahrhundert hinein ein verblüffendes Resultat ergibt: Dies ist der Umweltschutz, besser gesagt: Dies ist das nur wenig entwickelte Verständnis für den Umweltschutz und die sich daraus ergebenden Folgen! Sicher: Über die allerwichtigsten Fakten wusste man schon Bescheid und tat auch was dafür: Die Giftigkeit bestimmter Hüttenabfälle und die Gefährlichkeit des Umgangs mit Teer war bekannt, und dass die Handhabung vieler Chemikalien Vorsicht erforderte, war ebenfalls klar. Seit 1903 gab es bei Bayer die „Abwasser-Commission“.- Im übrigen war man aber keineswegs nur in der Industrie sehr „blauäugig“:

4.3.4.) Umweltprobleme in der klassischen Industriegesellschaft gab es in Hülle und Fülle, aber sie wurden zu einem sehr großen Teil gar nicht so wahr genommen: Die oben geschilderten „rauchenden Schlote“ waren für Ruß, Schadstoffe und Geruch verantwortlich, wobei oft noch hinzu kam, dass diese drei Komponenten vielfach auch aus allen Ecken und Enden mancher Fabrikanlagen strömten. Natürlich gab es auch in dieser Zeit schon bestimmte amtliche Betriebsvorschriften, aber sie waren im Vergleich zu heute doch wesentlich weitherziger.

Diese gegenüber heute sehr lax erscheinende Einstellung überdauerte mit nur relativ geringen Verbesserungen die Jahrzehnte bis über die Kriege des 20. Jahrhunderts hinaus und betraf keineswegs nur Fabriken der Schwerindustrie - diese waren hier oft noch technisch und finanziell am ehesten in der Lage, „Kollateralscheinungen“ ihrer Produktion in Grenzen zu halten; sie entsprach aber auch dem in fast allen Teilen der Bevölkerung vorhandenen Desinteresse an dieser Problematik und einer bisweilen schon fatalistischen Gleichgültigkeit gegenüber ökologischen Unannehmlichkeiten.

Ein sehr treffendes Beispiel habe ich hierfür mit den Verhältnissen meiner an sich sehr geliebten Heimatstadt Gießen parat: Sie hatte schon während des 18. und 19. Jahrhunderts durch Beschreibungen namhafter Besucher einen ganz miserablen Ruf wegen ihrer vielfach ungepflasterten, bei Regen morastigen Straßen und der vorurteilsfreien Art der Entsorgung von Abfällen aller Art auf die Straße - in meiner Kindheit hieß das Spülbecken in den Küchen, obwohl an vorhandene Kanalisation angeschlossen - immer noch „Gossenstein“. In den Bildbänden zu Alt-Gießen gibt es ein Foto, wo um etwa 1905 in der Marktstraße, die bis ins 19. Jahrhundert hinein noch „Kuhgasse“ hieß, die Kanalisation verlegt wurde. Da, wo heute das Behördenzentrum ist, stand und stank das Gaswerk, oben am Walltor schwängerte die Brauerei die Umgebung mit dem würzig-säuerlichen Geruch der Maische, und im Südosten, in der Nähe des Otto-Eger-Heims, lastete der chemisch-brandige Gestank der Gummifabrik auf dem an sich sehr guten Wohnviertel; in allen Fällen gründete kein Mensch Bürgerinitiativen oder organisierte Mahnwachen oder Lichterketten, und die schöne Villa des Besitzers der Gummifabrik lag unmittelbar neben dem Werk: Wenn's stinkt, läuft's. Am schlimmsten waren die „WHW-Schweine“, deren große Stallungen in der westlichen Lahnaue etwa südlich des großen Elektro-Umspannwerks lagen (WHW bedeutet „Winterhilfswerk“ und bezeichnet eine Maßnahme der NS-Regierung für arme Leute, für die mehrmals im Jahr umfangreiche Sammelaktionen durchgeführt wurden; zusätzlich mästete man aus den Abfällen von Hotels, Gaststätten usw. Schweine); der Gestank dieser Anlage war oft schon fast bestialisch.

Auch anderswo war's kaum besser: In Cuxhaven, wo ich manch Sommerferien in der großen Gärtnerei einer Tante verbringen konnte, kam bei bestimmten Windrichtungen der „Duft“ der Fischmehlfabrik über Land und Strand. Reaktion der Bürger von der Waterkant: Es gibt anderes Wetter, die Fischmehlfabrik stinkt“.

Auch hinsichtlich des Lärms war man bis in die Zeit meiner Kindheit und Jugend hinein sehr geduldig: Gerade der Hamburger Hafen dröhnte wider vom stetigen „Brrrrrr!“ einiger hundert Niethämmer bei Blohm & Voss, der damals wohl größten deutschen Werft; aber auch hier galt: Wenn's dröhnt, gibt's Arbeit!

Bei alledem fragt man sich, ob es denn nicht schon sehr früh von Seiten der Ärzteschaft Hinweise und Warnungen gegeben habe. Dies war wohl der Fall, aber erstens war die Zahl der hier sachkundigen Mediziner recht klein - meist waren es in großen Firmen die Werksärzte -, und zweitens steckte die Erforschung der Schadenswirkung von permanentem Lärm, verdächtigen Chemikalien oder ungereinigten Abwässern noch in den Kinderschuhen: So konnte man in vielen Fällen nur sehr allgemein erklären, dass dies oder jenes „nicht gesund“ sei oder „auf die Dauer gefährlich“ werden könne und dass daher „erhöhte Vorsicht und Kontrolle“ angebracht sei. Es wäre falsch, diese zeitgebundene Haltung als ein „Herunterspielen“ von Gefahren, gar noch unter rein profitlichen Gesichtspunkten, sehen zu wollen: Es gab bis ins 20. Jahrhundert hinein noch nicht genügend ausgedehnte Kenntnisse, ganz besonders in der Frage von Langzeitwirkungen, die ja wegen Latenzzeiten von oft vielen Jahren bei aktuellen Prüfverfahren garnicht in Erscheinung treten. Wenn aber etwas Alarmierendes gefunden wurde, so tat man, auch im Interesse des eigenen Unternehmens, schon das Mögliche zur Problemlösung, und neue Erkenntnisse gingen auch in die damalige Gesetzgebung ein, die sich an Wirksamkeit freilich nicht mit der heutigen messen kann.

Ein besonderes Kapitel bilden natürlich die großen Industriegebiete im Rhein-Main-Sektor, in Schlesien und im Ruhrgebiet, das weiter als Beispiel dienen soll. Hier möchte ich allerdings auf Teil II dieser Arbeit verweisen, denn seit den 50-er Jahren des 20. Jahrhunderts tritt hier vor einem Maximum von Umwelt- und Kriegsschäden auch noch die Notwendigkeit einer ökonomischen und ökologischen Sanierung des gesamten Gebietes auf; unter Beibehaltung eines stark reduzierten Steinkohleabbaus war damit eine anschließende Umstrukturierung grundsätzlicher Art gefordert. Ein zusätzliches Problem besonderer Art sind die schon erwähnten Bergschäden.

Schon frühzeitig wurde mit dem Wachsen des Reviers und mit der Ansiedlung weiterer Industrien, z.B. der Chemie, die Entsorgung der Abwässer immer wichtiger und schwieriger. An Ort fehlte ein geeigneter „Vorfluter“ (genügend starker Flusslauf zur Aufnahme der Wässer). Hier beschritt man bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts einen recht wirksamen, wenn auch recht brutalen Weg: Drei Flüsse, Ruhr, Emscher und Lippe, durchqueren das Revier von Ost nach West. Im Süden, an der Ruhr, war schon alles ausgekohlt, die Industrie wanderte nordwärts; deshalb musste die Emscher „dran glauben“ und wurde zum Abwasserkanal des „Pütt's“. Vor ihrer Mündung in den Rhein baute man allerdings sehr verantwortungsbewusst eine der größten Kläranlagen Europas: Dieses „Emscher-Klärwerk“ wurde zu einem ökologischen „Wallfahrtsort“ für Umweltministerien, Stadtverwaltungen und Wasserbauingenieure weit und breit. Heute freilich kann dank der Strukturwandlungen im Ruhrgebiet die Emscher, die einst sanft grünende Auen durchfloss, nach ihrer herben Zeit als betonierter Abwasserkanal wieder zu einem natürlichen Gewässer rückgebaut werden.

Die auf den ersten Blick nachlässig erscheinende Haltung von Industrie, Handwerk, Stadtverwaltungen und Regierungen sowie von Großteilen der Bevölkerung gegenüber allen Fragen des Umweltschutzes war in dieser Wachstumsperiode des Industriezeitalters keineswegs eine rein deutsche Erscheinung, sondern überall da vorhanden, wo sich größere Produktionsbetriebe ansiedelten. So eine oder auch zwei Fabriken wurden ja auch in den meisten Fällen von der Ökologie der Umgebung ohne weiteres verkraftet; erst die Massierung dieser Werke schuf dann schrittweise die Probleme. Gerade die Vorreiterrolle Englands auf allen Gebieten der Industrie hatte dort schon sehr früh zu gravierenden Problemen geführt und Städte wie Birmingham und Liverpool finster und rußig gemacht. Dies alles hat sich wesentlich hier und dort gebessert. Der technische Fortschritt wird bejaht, aber nicht um jeden Preis.

4.3.5.) Fortschrittsglaube und Akzeptanz nicht nur gegenüber der industriellen Technik, sondern auch im Hinblick auf die hierauf gegründete wirtschaftliche Macht sind somit kennzeichnend für die Jahrzehnte etwa von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Ersten Weltkrieg. Ganz speziell für das neu erstandene deutsche Kaiserreich spielen hier wohl nicht zuletzt auch politische Gründe eine Rolle: Die Frage der deutschen Einheit war im Sinne der „kleindeutschen Lösung“, also ohne die k.u.k.-Monarchie, entschieden und gelöst, für die erste Zeit gab es in Bismarck einen starken, Selbstgefühl verbreitenden Kanzler, und man musste gegenüber den etablierten Imperien wie Frankreich und Großbritannien nicht mehr als ein zwar hochkultiviertes, aber letztlich nicht ganz ernst genommenes Volk von Romantikern dastehen. Da zudem deutsche technische Produkte auch in aller Welt einen sehr guten Ruf hatten, war man auf diese Leistungen auch stolz; dies dürfte auch die Bereitschaft, die ökologischen Schattenseiten dieser Entwicklung wohlwollend zu tolerieren, erheblich gestärkt haben.- Auf Zusammenhänge solcher Art werde ich noch einmal in Teil II näher zurück kommen. Im Übrigen muss fest gehalten werden, dass das Deutsche Reich hier keineswegs die „Schmuddelecke„ Europas war, - in anderen Industriestaaten war die ökologische Situation ähnlich oder wesentlich schlimmer.

In diese Jahrzehnte fällt auch eine Reihe grundsätzlich neuer Erfindungen und Entwicklungen, an denen deutsche Wissenschaftler und Konstrukteure hohen Anteil hatten: Dies sind vor allem das rasche Wachstum der Elektroindustrie und die Erfindung geeigneter Benzin- und Leichtölmotoren, die gegen Ende des Jahrhunderts das Automobil technisch möglich machten. So stand jetzt drei verschiedene Energielieferanten für Industrie, Verkehr, Handwerk und schon teilweise für Haushalte zur Verfügung: Dampfmaschine, Elektro- und Benzinmotor.

Dabei ist zu beachten, dass die Technisierung der öffentlichen und privaten Lebenswelt keineswegs ruckartig von heute auf morgen verlief. Die Dampfmaschine hielt sich am längsten in der Eisenbahn, bis in die sechziger Jahre des 20. Jahrhunderts, und ich erinnere mich, das ich als Kind bei Ferien im Allgäu die dortigen Elektro-Loks zunächst garnicht als „richtige“ Lokomotiven anerkennen wollte; das waren doch bessere Straßenbahnen! Auch in der Industrie gab es bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts noch Dampfmaschinen, die vom „Kesselhaus“ aus den Betrieb über

Treibriemen und Zahnräder am Laufen hielten. Sie gaben der Fabrikatmosphäre dieses gewisse Wummern, dessen man sich freilich nach einiger Gewöhnung erst gewahr wurde, wenn die Anlage bei Feierabend abgestellt wurde: Die plötzlich Stille erschien ganz anormal. - Elektrische Beleuchtung setzte sich gegen Ende des 19. Jahrhunderts in den großen Städten eigentlich recht schnell durch, aber auch hier kann ich mich noch an die letzten Gaslaternen in Gießen entsinnen; in der Mansardenwohnung meiner Großmutter in der Bismarckstraße, also in einem Haus, das gegen Ende des 19. Jahrhunderts gebaut worden war, gab es in den zwanziger Jahren im Wohnzimmer nur die Petroleumlampe und in der Küche das Gaslicht mit „Auerstrumpf“, einem mit Cer-Salzen getränkten und dann zu einem sehr zerbrechlichen Gebilde ausgeglühten Gewebe, das der Gasflamme ein helles, kalkig-weißes Licht verlieh. An frühen Herbstabenden konnte man an manchen Küchenfenstern der Innenstadt beobachten, dass diese Art der Beleuchtung noch durchaus verbreitet war.

Auf die Entwicklung des Telefons sowie insbesondere der Autos und Motorräder brauche ich wegen allgemeiner Bekanntheit dieser Materie hier nicht weiter einzugehen. Aber auch auf diesem Sektor holten die Gießener Speditionsbetriebe die für ihre Stadtkundschaft bestimmten Kisten und Pakete, die am Bahnhof per Fracht oder „Bahn-Express“ angekommen waren, bis in die dreißiger Jahre auf Pritschenwagen und 2 PS Vorspann ab: Das rechnete sich damals noch besser als ein „Lastauto“. Ganz klar ist, dass alle diese modernen Erweiterungsmöglichkeiten des Alltagslebens von der überwiegenden großen Masse der Bevölkerung begeistert begrüßt wurden, und selbst zahlreiche Menschen, die sich nicht auf Anhieb diese Luxusgüter leisten konnten, freuten sich zumindest über die Chance, doch einmal in Zukunft in diesen Status kommen zu können.

Die Konsequenz dieser Entwicklung war eine weit verbreitete Fortschrittsgläubigkeit, die sich bald in der ganzen Lebenshaltung bemerkbar machte.

Bezeichnenderweise wurde die Technik nun literaturfähig. Hier sollen zunächst nur zwei Repräsentanten aus dieser Pionierzeit genannt werden: Dies ist Max von Eyth, Ingenieur und Schriftsteller, geboren 1836 in Kirchheim-Teck; von 1861 bis 1882 arbeitete er bei John Fowler in Leeds und vertrieb dessen Dampfpflug in alle Welt. Neben einigen Romanen ist sein bekanntestes Werk „Hinter Pflug und Schraubstock“, das schon für meine Elterngeneration ein Muss für jeden Jungen war. Ein anderer Autor ist Rudolf Herzog, geboren 1869 in Barmen (Wuppertal), der u.a. die Industrielwelt des Niederrheins bzw. Ruhrgebiets mit stark nationalem Akzent beschrieb; Beispiele sind „Die vom Niederrhein“ oder „Die Stoltenkamps und ihre Frauen“, ein Schlüsselroman über die Krupp's.

Die allgemein euphorische Zukunftserwartung wurde noch durch die Entwicklung der Fliegerei gesteigert, und selbst Mitglieder der kaiserlichen Familie, so Prinz Heinrich, nahmen aktiv an den sich hier bietenden Möglichkeiten des Luftsports

teil. Eine besondere Bedeutung gerade für Deutschland hatte der Bau der Luftschiffe: Die Vernichtung eines am Boden befindlichen „Zeppelin“ durch ein Unwetter bei Echterdingen in der Nähe von Stuttgart hatte eine beispiellose Sammelaktion zur Folge, die dem alten Grafen die Mittel für einen Neubau sicherte. Als 1931 der LZ - 127, „Graf Zeppelin“ über Gießen erschien, stieg, wer konnte, auf Balkone und Dächer und schrie „Hurra!“. Von meinen Eltern erfuhr ich, dass am nächsten Tage ein Standesbeamter große Mühe hatte, einen stolzen Vater davon zu überzeugen, dass sein am Vortage geborenes Töchterchen nicht „Zeppeline“ heißen konnte!

Zunächst unbeachtet von diesen schlagzeilenträchtigen Entwicklungen entstanden in den Laboratorien der chemischen Industrie die ersten Typen einer neuen Stoffklasse, die später einmal außerordentliche Bedeutung gewinnen als auch Objekt eines oft hart diskutierten Akzeptanzproblems werden sollte: Dies sind die Kunststoffe.

Die Chemie der damaligen Zeit war weitgehend auf die Erforschung klassischer Reaktionen eingestellt, und dazu benötigte man möglichst kristalline Substanzen mit scharfem Schmelzpunkt. In der Industrie ging die Entwicklung der Farbstoffchemie neuen Höhepunkten der Kreativität entgegen. Wenn dann einmal bei der Arbeit im Labor ein Ansatz „verharzte“, wenn also im Prinzip jene Stoffe entstanden waren, die sich später als so außerordentlich entwicklungsträchtig zeigen sollten, dann hatte der betreffende Chemiker keineswegs das Gefühl, ein Tor zu neuen Ufern aufgestoßen zu haben, sondern er runzelte böse die Stirn und warf das Zeug in den Abfalleimer. Umso höher muss man vom Standpunkt unseres heutigen Chemieverständnisses die Arbeit jener frühen Pioniere einschätzen, die Entstehungsbedingungen und Eigenschaften jener Harze untersuchten.

Die Kunststoff-Ära begann dank der Schlamperei eines Chemikers mit einem Knalleffekt: Im Jahre 1846 trug Christian Schönbein einen Glaskolben, der mit einem Gemisch aus Schwefel- und Salpetersäure gefüllt war, durchs Labor, stolperte, und der Kolben fiel hin und zerbrach. Schönbein wischte die Säurepfütze in recht vorurteilsloser Weise mit einer leinenen Laborschürze auf und hängte diese zum Trocknen in die Nähe des Ofens! Es dauerte nicht lang, da explodierte sie mit lautem Knall: Die Schießbaumwolle war erfunden! Schönbein ging der Sache auf den Grund und erkannte, dass die Cellulose, aus der die Leinenfaser seiner Schürze ja bestand, nitriert worden war und dass sich das Reaktionsprodukt Nitrocellulose in manchen organische Lösungsmitteln zu einer viskosen, klebrigen Flüssigkeit lösen ließ (21).

Es brauchte noch bis etwa 1870, bis sich die Technik für das neue Produkt zu interessieren begann. Nun verlief die Entwicklung in verschiedene Richtungen:

Der eine Weg ging von der Nitrocellulose als Basismaterial aus. Er führte zum ersten thermoplastischen Kunststoff, dem Zelluloid. Hier tritt nun ein Fall auf, der

gerade in der Geschichte chemischer Entdeckungen und Erfindungen nicht selten ist: Es wurde mehr oder weniger gleichzeitig zweimal erfunden. In England war es Alexander Parkes, in den USA John Wesley Hyatt, die aus Nitrocellulose celluloidartige Werkstoffe herstellten. Hyatt war durch ein Preisausschreiben angeregt worden, das 10 000 \$ demjenigen versprach, der einen Stoff zum Ersatz des teuren Elfenbeins zwecks Fabrikation von Billardkugeln entwickelte. - Ein anderer Weg der Weiterentwicklung führte aber auch zur Kunstseide und zu den Nitrolacken.

Da man aber bald die Feuergefährlichkeit der nitrierten Produkte als schwerwiegendes Manko bei vielen Anwendungen erkannt hatte, versuchte man, die Cellulose auch mit weniger problematischen Säuren zu verestern und kam auf diese Weise zum Celluloseacetat und ähnlichen Produkten. Auch hier boten sich Kunststoffe, Lacke und Fasern als mögliche Anwendungsgebiete an.

Aus dem Kasein der Milch entwickelte man den Galalith, den „Milchstein“, und gegen 1910 wurden die Phenolharz-Pressmassen erfunden. Alle diese neue Stoffe führten zunächst ein etwas zweit- bis dritrangiges Dasein, bis sie nach Ausbruch des Ersten Weltkrieges vielfach an Stelle der gewohnten Materialien „ersatzweise“ zum Einsatz kamen. Genau dies aber hat ihrem Image nicht gut getan, denn sie waren qualitativ noch nicht ausgereift. Das Wort „Kunststoff“ erinnerte, wo es denn angewendet wurde, fatal an „Kunsthonig“ und andere ungeliebte Produkte der Kriegszeit, und schließlich übernahm später Frankreich als Fremdwort den pejorativen Begriff „l'ersatz“. - Für das Kunststoff-Zeitalter war es noch zu früh, aber heute besteht ein Automobil etwa zu 50 Gewichtsprozent aus diesen Werkstoffen!

Es blieb dabei: Im Großen und Ganzen war „die Welt“ vor 1914 mit der sich rasant entwickelnden Technik voll einverstanden und nutzte im Vertrauen auf immer mehr Fortschritt die gebotenen Möglichkeiten mit Genuss aus. Man erkennt das am besten, wenn man einmal Zeitungsanzeigen oder Verkaufskataloge aus den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg in die Hand bekommt - bisweilen werden sie als Faksimile-Bände angeboten: Sie suggerieren nicht dem Individuum - also „der Hausfrau“, „dem Autofahrer“ od.dgl. etwas Exklusives, sondern sie „verkünden“ geradezu, dass „der moderne Mensch schlechthin“ heutzutage all dieser angepriesenen Dinge bedürfe. Entsprechende Bebilderungen und Karikaturen in Zeitungen stellen gerne „die Welt von morgen“ dar, wo nun alle mit Dampfwagen fahren oder mit Miniatur-Zeppelinen durch die Lüfte segeln. Dies mögen Glossen sein, sie sind aber auch ernst gemeint!

4.3.6.) Enthusiastisch überbordende Strömungen erzeugen ihre Kritiker, so auch in der Industrie- und Wirtschaftswelt! Diese Skeptiker wandten sich keineswegs allein gegen rußige Fabrikanlagen, Mietskasernen mit Hinterhöfen oder grelle Zurschaustellung kapitalistischen Reichtums, sondern gegen die gesellschaftlichen Veränderungen, die sich als Folgen einer rational-deterministisch angelegten Denk- und Lebensweise zu entwickeln begannen. Alles wurde hektischer, kälter, ungemütlicher, und man begann schon damals von der „guten alten Zeit“ zu reden (wann tat man das eigentlich nicht?).

Die hieraus entstehende Unzufriedenheit inmitten der Zeit des „großen Fortschritts“ manifestierte sich in alternativen Lebensphilosophien, in entsprechender

Literatur, Malerei und Architektur; sie bildeten zwar eine aktuelle Gegenbewegung zu den tragenden Elementen der nun vollentwickelten Industriegesellschaft, jedoch blieb ihr Einfluss auf das breite Leben sehr begrenzt. Allgemein waren sie nicht offensiv gegen die von ihnen abgelehnten realen Verhältnisse tätig, sondern stellten eigentlich mehr eine Form des Rückzugs in eine freiere, naturverbundene Welt gehobener Menschlichkeit dar. Andererseits hatten sie aber auch zumindest teilweise durchaus eine stilbildende Kraft in die weitere Zukunft hinein.

Bei diesen Erscheinungen zeigte sich aber auch, zusammen mit den Sozialproblemen der Industriegesellschaft, dass die bisherigen Wissenschaften der Ökonomie nicht mehr ausreichten, diese Schwierigkeiten zu erforschen und Vorschläge zu ihrer Beseitigung zu machen. Dies erkannt und angefasst zu haben, ist das Verdienst von Max Weber, dem Begründer der Soziologie, mit dessen Wirken ich mich in Kapitel 5 näher beschäftigen werde.

Mehr oder weniger zahme bis rabiate Alternativ- oder Protestbewegungen hat es zu allen Zeiten gegeben. Schon die Kyniker der Antike kann man dazu zählen. Christliche oder andere religiöse Gruppen, die sich vom gängigen weltlichen und geistlichen Leben absonderten, gehören, zumindest in ihrer Frühzeit, nicht in diesen Bereich, da sich ihre zumeist streng asketische Lebenshaltung ja nicht gegen eine spezielle gegenwärtige Kultur, sondern gegen das Diesseitige überhaupt richtete und von ihren Anhängern als Vorbereitung für ein ewiges Leben im Jenseits angesehen wurde. Immerhin hat sich der Gedanke eines asketischen oder zumindest bescheidenen Lebensstils besonders nach der Reformation gerade in den protestantischen Kirchen auch auf das Weltliche ausgeweitet, sodass man in vielen, teilweise auch recht offensiven Protestgruppen unserer siebziger und achtziger Jahre, häufig evangelische Pfarrer als aktive Mitglieder finden konnte.

Als ein konsequenter und unerbittlicher Protestler gegen den Geist der französischen Aufklärung ist Rousseau anzusehen, und in den deutschen Ländern kann man die nach etwa 1810 auf breiter Basis einsetzende Kultur der Deutschen Romantik wie auch die kleinbürgerliche Welt des Biedermeier als eine - milde - Verneinung der kalt logischen und deterministischen Denkweise jenes Rationalismus interpretieren, der dazu noch aus Frankreich unter demütigenden politischen Umständen herüber gebracht worden war. Selbst die Bildungspolitik eines Wilhelm von Humboldt, der an Stelle der von römischen Ländern favorisierten Welt der praktischen und imperialen Römer ganz bewusst das philosophierende antike Griechenland als Basis der abendländischen Kultur betonte, kann und sollte man unter diesem Gesichtswinkel betrachten. Hier lag ja auch, wie bereits erwähnt, einer der Gründe für das spätere Auseinanderdriften der Natur- und Geisteswissenschaften im deutschsprachigen Raum.

Bei dem Versuch einer Analyse dieser Gegenbewegungen des späten 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts ist es oft schwierig, eine direkte Kausalität zu den Negativerscheinungen der Industrielwelt festzustellen. Am einfachsten ist das noch bei den Wandervereinen, so etwa dem „Wandervogel“, eine um 1895 am (Berlin-) Steglitzer Gymnasium gegründete Schülergruppe, die sehr bald viele Nachahmer fand. Schon die zur „Klumpfe“ gesungenen Wanderlieder - „Aus grauer (!) Städte Mauern zieh'n wir durch Wald und Feld...“ - zeigen eindeutige Zusammenhänge. In

den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg bildeten sich auf dieser Basis zahlreiche regionale und landesweite Bünde, die alle ein gesundes, freies und frohes Dasein anstrebten, aber keinesfalls überall im Volke Beifall fanden. So wie der brave Wiener Walzer, der heute höchstens auf konservativen Tanzstundenbällen oder zur Seniorenbetreuung getanzte wird, zur Zeit seiner Entstehung geradezu als „obszön“ galt, so wurden Wandervögel damals vielfach als eine Art „Punks“ angesehen, zumal wenn sie in Zelten schliefen oder gar - *horribile dictu* - an Sommerabenden im See badeten. Bemerkenswert für diese Zeit ist, dass erst einige Jahre nach ihrer Gründung Volksschüler (!) und sogar Mädchen aufgenommen werden konnten.

Neben den Wandervereinen entstanden auch Gruppen anderer Art, die sich mit Sport, damals hauptsächlich Turnen, mit Musik oder anderen gemeinschaftlichen Aktivitäten befassten. Alle diese Erscheinungen können als alternative Reaktion auf die „graue“ Welt des Alltags und der zeitgenössischen Industriegesellschaft gelten; in keinem Falle ist jedoch eine offensive Feindseligkeit gegen die weltumfassende Technik zu erkennen, wie sie einigen ideologisch untermauerten radikalen Gruppen der „Postmoderne“ eigen ist.

Schwieriger sind direkte „Protest“-Zusammenhänge auf den Sektoren der bildenden Künste auszumachen, denn hier geschieht ein Kurs- oder Stilwechsel oft zur Ablösung eines anderen, unfruchtbar gewordenen. Dabei kann jedoch eine indirekte Beziehung bestehen, wenn man beispielsweise für den manieristisch gewordenen Baustil der „Gründerzeit“, also der letzten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts, nun andere, kreative Lösungen suchte.

In den wenigen Boom-Jahren nach 1871 hatte sich eine intensive, meist historisierende Bautätigkeit entwickelt mit „Neo“-gotik, -barock, -klassizismus usw. Diese Nachempffindungen vergangener Stile waren zumeist Verwässerungen ihrer geschichtlichen Originale, dafür wurden sie aber vielfach mit großem Schwulst „repräsentativ“ aufgedonnert. Eine ganze Reihe von Opernhäusern erinnert heute noch an diese Periode. Bei der Inneneinrichtung von Wohnhäusern dominierte je nach Finanzlage ebenfalls ein reichlich überladener Stil bis hin zu schweren Samtportieren und dem berühmten „Makartstrauß“. All dies produzierte bei Künstlern und Stilisten innere Ablehnung und den dringenden Wunsch nach einem deutlichen Wechsel, und so entstand um die Jahrhundertwende ziemlich europaweit jene gestalterische Epoche, die man in Deutschland nach einer in München verlegten avantgardistischen Kunstzeitschrift als „Jugendstil“ bezeichnete. Er muss als Gesamtstil angesehen werden, dessen Herkunft auch aus der Malerei stammt, wo er in Frankreich nach 1880 als „Art nouveau“ den Impressionismus ablöste. Die flächige Darstellung in pastelligen Farben war vom japanischen Farbholzchnitt beeinflusst. Mit welligen, weichen Formen wie auch mit pflanzlichen Dekorationsmotiven bildete der Jugendstil in Bild, Farbgebung, Plastik und Baustil einen in sich harmonischen Kontrast zur rechteckigen oder verschnörkelten Repräsentationswelt von Industrie und Wirtschaft. In Deutschland ist das bekannteste und harmonischste, fast unverändert existierende

Beispiel die Siedlung der Mathildenhöhe in Darmstadt. Es gibt jedoch auch in anderen Ländern erhaltene Baudenkmäler dieses Stils, aus denen teilweise hervor geht, dass auch die „Art Nouveau“ öfters Gefahr lief, ins Bombastische abzugleiten.

Ganz generell kann gesagt werden, dass sich diese Alternativbewegungen und -stile zwar von der Gründerzeit bis zum Ersten Weltkrieg und sogar darüber hinaus hingen. Im Vergleich zu dem damals obwaltendem massiven Fortschrittsoptimismus blieben sie jedoch eine Randerscheinung und wurden von den weitaus größten Teilen aller Gesellschaftsschichten mehr belächelt als ernst genommen. Eigentlich sollte man das in gewisse Hinsicht bedauern: Es fehlten in dieser Zeit größere kreative kulturelle Spannungen, und die Bevölkerung war - trotz immer wieder auftretender sozialer Auseinandersetzungen - weitgehend in einer recht selbstzufriedenen saten Konformität befangen. ganz gemäß dem Spruch des obersten Staatschefs, Kaiser Wilhelm II.: „Ich führe euch herrlichen Zeiten entgegen!“.

Im Ganzen besteht also ein grundsätzlicher Unterschied zu den Protestbewegungen, die sich seit der Mitte des 20. Jahrhunderts in allen Industrieländern, besonders aber in der Bundesrepublik Deutschland heraus bildeten. Diese erreichten zumindest eine sehr nachdrückliche, wohl auch notwendig gewordene, wenn auch nicht immer sachkundig und fair geführte Diskussion über Sinn, Folgen und Art der Weiterführung der bisherigen Wirtschafts- und Industriegesellschaft. In jüngster Zeit erhalten diese Auseinandersetzungen durch das Stichwort „Globalisierung“ wieder einen neuen, sehr aktuellen Akzent. Diese Thematik werden wir noch in Teil II dieser Arbeit ansprechen.

Im Vergleich zu einer ganz anders gearteten Problemlage erscheinen die Alternativbewegungen des frühen 20. Jahrhunderts als durchaus zweitrangig: Schlagwortartig kann man sagen:

4.3.7.) Die Technik boomt, aber die Wissenschaft hat Selbstzweifel! Seit Newton schien das Weltbild der Naturwissenschaften kristallklar zu sein, und nichts konnte die Selbstsicherheit ihrer Vertreter besser illustrieren als der fiktive „Laplace'sche Dämon“. Wenn dieses Wesen also jederzeit über Bahnen und Geschwindigkeit aller Teilchen im Weltall informiert wäre und diese Kenntnis mathematisch zeitlos zu verarbeiten vermöchte, dann wäre es in der Lage, für jeden beliebigen Zeitpunkt in Vergangenheit oder Zukunft die exakte Situation des Weltgeschehens nachzurechnen oder vorherzusagen. Es ist kein Zufall, dass aus dieser Zeit in den Biografien berühmter Physiker zu lesen ist, u.a. bei Einstein, man hätte ihnen bei Studienbeginn gesagt, wieso sie denn gerade Physik erwählt hätten, die sei ja doch abgeschlossen! (Die Häufigkeit dieser Anekdote kommt mir etwas verdächtig vor!).

Psychologisch ist nun interessant, dass in der rein deterministisch angelegten Naturwissenschaft der Mensch sich selbst einfachheitshalber „ausgeklammert“ hatte: Er war „Beobachter“ und nahm als solcher alle Freiheiten für sich in Anspruch, die er der Materie, aus der er ja schließlich selber bestand, nicht zubilligen wollte. Durch eine ganze Reihe von unerwarteten Fakten, die er nach und nach wahr nahm, wurde er nun mit einem Male in eine höchst komplizierte und diffizile Wirklichkeit gestoßen.

Der erste große Schock kam schon kurz nach der Jahrhundertmitte, als Charles Darwin (1809 - 1882) von einer Weltreise zurück gekommen war und seine dort gesammelten Beobachtungen und Erkenntnisse in zwei Büchern veröffentlicht hatte:

- „On the Origin of Species by Means of Natural Selection“
- „The Descent of Man and Selection in Relation to Sex“.

Die hier nachgewiesene biologische Verwandtschaft des Menschen zu den Primaten wirkte als ein heute kaum fassbarer Donnerschlag nicht nur auf die mit diesen Wissenschaftsbereichen befassten Gelehrten, sondern auf die gesamte „gebildete“ Welt mit all den würdigen Regierungs-, Schul-, Geheim-, Commerzien- und Konsistorialräten, die hierin wahrhaft die Würde des Menschen verletzt sahen. Ich kann hier nicht im Einzelnen auf diese Kontroversen eingehen und muss Sigmund Freud Recht geben, wenn er diese Umwälzung im biologischen Denken als die „Zweite große Kränkung des Menschen“ ansieht. In kaum einem ähnlichen Fall hat es länger gedauert, bis sich die Wogen erregte Diskussionen wieder einigermaßen geglättet hatten und die neuen Erkenntnisse sich durchsetzen konnten. Selbst heute noch gibt es sogar und gerade in den USA Eltern-Initiativen, die gerichtlich erzwingen, dass ihre Kinder zumindest zusätzlich zur materialistischen Darwin'schen Abstammungslehre noch die kreativistischen Anschauungen der Bibel lernen müssen.

Interessant scheint mir, dass die Gelehrtenwelt eigentlich diesen „Tag der Wahrheit“ doch aus dem deterministischen Weltbild hätten voraus sehen können, an dessen zielbewusster Ausarbeitung die Wissenschaftler doch mit Überzeugung und Nachdruck selber mitgearbeitet hatten: Seit Newton war mehr als ein Jahrhundert exakter Wissenschaft vergangen, und aus den vorliegenden Ergebnissen hätten die so schockierenden Darwin'schen Aussagen zumindest als mögliche Hypothese abgeleitet werden können. Ganz offensichtlich verschließen nicht nur die Laien, sondern auch bisweilen gerade Fachleute die Augen vor heran nahenden Ergebnissen ihrer eigenen Forschung, wenn diese eine Obergrenze zulässiger Neuigkeit zu überschreiten drohen. Besonders bei den gegen Ende des 19. Jahrhunderts aufkommenen Zweifeln an der Richtigkeit bisheriger physikalischer Erkenntnisse zeigten sich solche Erscheinungen immer wieder.

In Chemie und Physik begann es jetzt hörbar zu knirschen, und während die Industrie auf beiden Gebieten der Naturwissenschaft nach klassischer Theorie arbeitete und dabei zu immer neuen Erfolgen kam, fragte man sich in der Grundlagenforschung, ob denn in der Naturerkenntnis alles so stimme:

Der englische Naturwissenschaftler John Dalton (1766 - 1844) hatte schon 1803 heraus gefunden, dass sich bei chemischen Reaktionen die Ausgangsstoffe immer nur in ganz bestimmten Mengenverhältnissen miteinander verbinden. Wurden diese nicht eingehalten, so blieb von dem Reaktionspartner, der im Überschuss

eingesetzt worden war, die entsprechende Menge übrig. Dalton konnte sich diesen Befund nur dadurch erklären, dass es von jeder Substanz kleinste, nicht mehr weiter teilbare Partikel ganz im Sinne der Atome des Demokrit gab, die sich dann paarweise umsetzten. Er konnte hierfür auch eine Art Formelsprache entwickeln.

Diese Annahme lässt sich doch sehr einfach veranschaulichen: Man schraubt in viele würfelförmige Klötzchen, die ein „O“ als Aufschrift tragen, je zwei gegenüberliegende Ösen ein und in eine Menge kleinerer Klötzchen, die mit „H“ bezeichnet sind, jeweils nur ein Häkchen; jetzt kann man z.B. aus 15 der größeren Würfel und 30 der kleineren 15 Kombinationen H-O-H oder, anders geschrieben, H_2O machen. Nähme man statt 30 „H“ jetzt 37, dann blieben zwangsweise 7 übrig.

Merkwürdigerweise waren es die Chemiker, die sehr schnell und mit hohem Erfolg diese Theorie annahmen, während viele Physiker, die doch durch Daltons Befunde besonders interessiert hätten sein müssen, oft sehr lange zögerten, die gewohnte Vorstellung eines Kontinuums der Materie zu Gunsten von Atomen und Molekülen aufzugeben. Ernst Mach (1838 - 1916), immerhin ein weltbekannter Physiker, dessen Name heute noch als Maßeinheit für die Schallgeschwindigkeit dient, hat die Atome bis zu seinem Lebensende nicht als real anerkannt; ich las einmal, dass er Studenten, die hierüber nicht informiert waren und in ihrer Prüfung mit dem Begriff „Atom“ ihre besondere Kenntnis hervor heben wollten, in seinem österreichischen Dialekt bissig zu fragen pflegte: „Haam´ S schon aans g´sehen?“

So sehr der Klötzchen-Vergleich eine Atomtheorie der Materie nahe legt, so stieß andererseits der Versuch, die Gesetze der Thermodynamik aus einer Art von überdimensionalem Mückenschwarm herumsausender Gasatome oder -moleküle mathematisch abzuleiten - wie es Demokrit und Epikur schon qualitativ getan hatten -, auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Ludwig Boltzmann widmete sich dieser Aufgabe ein Forscherleben lang mit manchem Erfolg, aber ohne einen richtigen Durchbruch zu erreichen.

Dennoch wurde gegen Ende des 19. Jahrhunderts die Existenz von Atomen und Molekülen kaum noch angezweifelt: Es waren besonders die Entdeckung der Radioaktivität und der hierbei auftretenden β -Strahlung durch A.-H. Becquerel (1852 - 1908) und die zwischen 1896 und 1902 entdeckte Radioaktivität von Thorium sowie die Isolierung der Elemente Polonium und Radium durch das Ehepaar Marie (1867 - 1934) und Pierre Curie (1859 - 1906), die den entscheidenden Durchbruch brachten: Diese Ergebnisse ließen sich kaum anders als durch den Zerfall einzelner Atome deuten. Hinzu kamen noch weitere Erscheinungen auf dem Gebiet der Elektrizitätslehre und der Theorie des Lichtes, die kaum noch einen Zweifel an dem diskontinuierlichen Aufbau der Materie zu ließen, Andererseits entstand aber neues Unverständnis über die bisher nie angezweifelte Wellennatur des Lichtes und anderer Strahlungen.

Ein wissenschaftlicher Paukenschlag besonderer Art war ein Vortrag des Physik-Professors Dr. Max Planck vor der Preußischen Akademie der Wissenschaften am 14. 12. 1900, in dem nun auch von einer „Quantennatur“ des Lichts, also von einer

quasi „Atomisierung“ eines Wellenvorgangs gesprochen wurde. Die Physiker waren inzwischen einiges gewöhnt, aber diese Behauptung war einfach gegen alle „Vernunft“ und gegen jeden „gesunden Menschenverstand“; sehr bald danach kam dann noch Einstein und setzte mit seinen beiden Relativitätstheorien Zeit und Raum als ewig feststehende „Urphänomene“ in Frage. Es dauerte sehr lange, bis man „keine Angst“ mehr davor hatte, auch solche Versuchsergebnisse als real existierende Fakten anzuerkennen, die zwar mathematisch berechen- und beweisbar waren, aber dem doch als so objektiv angesehenen menschlichen Vorstellungsvermögen bisweilen krass zuwider liefen. Mit dem „Begreifen“ aber hatten nun Physiker und Philosophen jahrzehntelang zu tun!

Wir haben hier den Beginn eines zwangsläufigen Umdenkens in den exakten Naturwissenschaften vor uns, dessen Entfaltung man zeitlich ganz grob in drei halbe Jahrhunderte einteilen kann: In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts traten die scheinbaren Abweichungen von der klassischen Physik und damit vom Newton'schen Determinismus zuerst auf und sorgten in der Fachwelt für zunehmende Verwirrung. Mit Beginn des 20. Jahrhunderts bis etwa zu dessen Mitte gelang es, sie schrittweise mathematisch zu erfassen und abstrakt zu erklären; hierbei musste man aber die Einsicht mit in Kauf nehmen, dass Vorgänge im submikroskopischen Bereich so ablaufen können, dass sie den an unsere makroskopischen Verhältnisse gewöhnten Sinne und Vorstellungsweisen zeitlich und logisch zu widersprechen scheinen. Streng genommen ist der berühmte Fall eines Apfels vom Baum für uns aber auch heute nur deshalb „klassisch“, weil wir von Kindesalter an diese Erscheinung gewöhnt sind. Newton war so fair, zuzugeben, dass es ihm Unbehagen verursache, wenn sich Himmelskörper über astronomische Entfernungen durch den leeren Raum hinweg ohne materielle Verbindung zueinander anziehen; seit Albert Einstein wissen wir, dass der „gekrümmte Raum“ daran schuld ist, aber wer kann einen solchen „anschaulich“ beschreiben, ohne auf die bekannte Eselsbrücke mit dem Gummituch, das durch eine darauf liegende Stahlkugel deformiert wird, auszuweichen?

Nachdem sich diese Einsichten Mitte des 20. Jahrhunderts als neue wissenschaftliche Fakten durchgesetzt hatten, bestand keine Hemmnis mehr, die neuen Erkenntnisse in rasch zunehmenden Maße in praktische Anwendungen zu überführen. Kriegerische und friedliche Nutzung der Kernenergie, Kernspintomografie, Laser- und ein Großteil der Datenverarbeitungstechniken sind einige willkürlich heraus gegriffene Beispiele dafür. Dieser bis heute anhaltende Prozess geht auch in absehbarer Zukunft noch weiter.

Zunächst, d.h. in der langen Friedensperiode nach dem 70/71-er Krieg bis etwa ins Jahr 1910, wurden diese später so erfolgreichen Grundsatzprobleme der modernen Physik von der breiten Öffentlichkeit kaum beachtet, gerade eben deshalb, weil sie „abstrakt“ und nicht „anschaulich“ waren und einstweilen das vorherrschende Weltbild noch nicht tangierten.

Anhaltend blieb dagegen die hohe Akzeptanz einer Technik, die zu immer neuen Höhepunkten zu eilen schien, und sie überstand sogar ein Ereignis, das erstmalig als ein Symbol für die Grenzen scheinbar risikofreien Erfolges hätte aufgefasst

werden können: In der Nacht vom 14. auf den 15. April 1912 rammte der erst vor 10 Monaten vom Stapel gelaufene, als unsinkbar konstruierte britische Luxus-Liner „Titanic“ auf seiner Jungferntour bei Neufundland einen Eisberg und sank innerhalb von drei Stunden; von 1308 Passagieren und 898 Besatzungsmitgliedern konnten nur 703 gerettet werden. Hierzu ist anzumerken, dass bis in die fünfziger Jahre eine Überquerung des Atlantik ja nur zu Schiff möglich war und die Reedereien daher miteinander um die schnellste Überfahrt konkurrierten. Für diese wurde das „Blaue Band“ verliehen, das die kürzeste Fahrzeit zwischen Bishop's Rock auf den britischen Scilly-Inseln und dem Ambrose-Leuchtturm vor New-York auszeichnete. Es war bis zum Ersatz der Schiffsreisen durch den Luftverkehr die begehrteste Trophäe im Transatlantik-Verkehr, und Reeder wie Kapitäne setzten allen Ehrgeiz ein, um es zu gewinnen.

Die Katastrophe der „Titanic“ hat bis heute Stoff für dokumentarische und romanhafte Literatur sowie für mehrere Verfilmungen gegeben, bei denen stets auf den Fakt hingewiesen wurde, dass das Schiff eben wegen der Absicht, das Blaue Band zu erwerben, eine riskante, für diese Jahreszeit noch nicht eisbergfreie Route befahren hatte. Dieser Umstand, zusammen mit dem offensichtlichen Versagen der modernsten Sicherheitseinrichtungen und der hohen Zahl der Opfer hatte natürlich zunächst die heftigsten Reaktionen und Debatten ausgelöst und auch zu entsprechenden Konsequenzen in den nautischen Vorschriften geführt, aber man kann nicht sagen, dass deshalb eine allgemein technikfeindliche Stimmung oder zumindest massive Forderungen nach Einschränkungen der Betriebslizenzen aufgekommen wären, wie sie heute etwa nach entsprechenden Vorfällen im Kernenergiebereich sicher wären. Über den Atlantik musste es immer Schiffe für Passagiere und Fracht geben, also musste man aus der Katastrophe zwar Lehren ziehen, aber grundsätzlich weiter machen. Vielleicht hat auch die sich verdüsternde internationale Lage zu der baldigen Beruhigung der Situation beigetragen, die das öffentliche Interesse mehr auf die politische Ebene konzentrierte.

Mit diesem Zeitabschnitt des Teiles I dieser Arbeit treten wir in eine außerordentlich vielgestaltige Periode ein, die dennoch von einer erstaunlichen Konstanz des bisher positiven Verhältnisses von Wissenschaft und Technik zur Öffentlichkeit gekennzeichnet ist.

4.3.8.) Vor, in, zwischen und nach den beiden Weltkriegen gab es gewaltige gesellschaftliche und politische Veränderungen, starben Millionen von Menschen, stürzten Herrscherhäuser und Währungen; nach jedem dieser Desaster schien es aber, als ob die einzige Möglichkeit, wieder festen Boden unter die Füße zu bekommen, in konsequenter Anwendung wissenschaftlicher und technischer Fähigkeiten läge. Dies ist keineswegs sehr einleuchtend, denn die europäischen Völker hatten bis 1918 die Ergebnisse damaliger High-Tec vorwiegend als raffinierte Zerstörungssystem kennen gelernt, und was in den zivilen Sektor gelangte, war „Ersatz“ und genoss keinen guten Ruf.

Der politische Zusammenbruch des bis 1914 so starken und angesehenen Reiches in den Jahren 1918 und 1919 war jedoch sehr drastisch; so konnte man sich im

Nachkriegsdeutschland kaum an etwas anderes halten als an die anerkannt gute wissenschaftliche und technische Kreativität, freilich nur innerhalb des Rahmens jener beschränkten Aktivitäten, der von den Siegermächten überhaupt zugelassen worden waren. Glücklicherweise zählte moderne Physik damals nicht zu den Gebieten, von denen man irgendwelche Gefahren erwartete, und so konnten die Deutschen hier forschen.

Es ist schwierig, sich die Situation der frühen zwanziger Jahre heute vorzustellen: Die nach der Revolution noch instabile Republik, die durch den Versailler Vertrag ungeheure finanzielle Lasten zu tragen hatte - wenn diese nicht mit der Zeit wie auch durch die politische Entwicklung revidiert worden wären, hätte Deutschland bis 1984 zahlen müssen -, die Besetzung des Ruhrgebietes unter Vorgabe fadenscheiniger Gründe durch französische und belgische Truppen 1923, Inflation und strenge Auflagen durch die Siegermächte hinsichtlich industrieller Betätigung -, und trotzdem waren Wissenschaft und Industrie gerade in dieser Zeit besonders erfolgreich:

Es war die Zeit von Albert Einstein, Max Planck, Max Born, Pascual Jordan, Werner Heisenberg und anderer großer Physiker; gemeinsam mit ausländischen Kollegen wie Niels Bohr, Louis de Broglie, Erwin Schrödinger und Paul A.M. Dirac konnten sie in überraschend harmonischer, Grenzen und Generationen überschreitender Zusammenarbeit viele der noch immer schwelenden Probleme der Physik, besonders in den Relativitätstheorien und in der Quantenmechanik klären und mathematisch wie auch experimentell untermauern. In manchen Büchern, die sich mit der Wissenschaftsgeschichte dieser Zeit befassen, ist eine Gruppenaufnahme vom Solvay-Kongress 1927 zu sehen, die ich mir immer wieder mit Faszination betrachte: Dort sind alle oben genannten Wissenschaftler zusammen mit weiteren Persönlichkeiten der europäischen Naturwissenschaften abgebildet, deren Namen jeder Fachmann kennt (22). Man beginnt zu ahnen, dass die Zusammenarbeit derartiger Spitzenkräfte nicht nur der Wissenschaft nützte, sondern in einer von tiefen nationalen Ressentiments belasteten Zeit auch zu einem menschlichen Brückenbau und darüber hinaus zu einer Entspannung der Atmosphäre beitrug. Dies hat sich auch nach dem zweiten Weltkrieg in ähnlicher Form wiederholt.

Wegen des jungen Lebensalters vieler der aus diesen Kreisen hervor gehenden Nobelpreisträger bezeichnete man auch gerade die Quantenmechanik als die „Physik der Zwanzigjährigen“. Deutsche Universitäten waren in dieser Zeit eine Art physikalisches Mekka, und einige der US-Wissenschaftler, die in den vierziger Jahren am „Manhattan-Projekt“, d.h. an der Konstruktion der Atombombe, führend mitgearbeitet haben, hatten zumindest teilweise in Göttingen studiert. Edward Teller, der aus Ungarn stammende Kernphysiker, musste wegen des NS-Regimes seine Studienorte Leipzig und Göttingen verlassen, ging in die USA, wurde dort der „Vater der Wasserstoffbombe“ und arbeitete nach dem Kriege an der friedlichen Nutzung der Kernfusion, wofür er 1962 den Enrico-Fermi-Preis erhielt.

Das Aufsehen, das gerade die in rascher Folge im In- und Ausland erteilten Physik-Nobelpreise erzeugten, führte schließlich dazu, dass sich dieser an sich spröde Wissenschaftssektor über ein verstärktes Interesse, besonders der Jugend, erfreuen konnte. Die Naturwissenschaft kehrte nach längerer Abstinenz wieder auf

die öffentliche Bühne zurück; auf den Gabentischen an Weihnachten lagen populärwissenschaftliche Bücher, wobei „der“ Bavink - „Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften“ -, „Das neue Universum“ und andere Werke begehrte Spitze waren. Hans Domnick, hoch begabter Science-fiction-Autor dieser Zeit, schrieb spannende Romane über zukünftige Energiegewinnung durch „Atomzertrümmerung“.

Die Anwendung von Strahlung aller Art wurde als neue, moderne Energiequelle entdeckt, und die zeitgleiche Entwicklung des Rundfunks brachte auch den Normalbürger in Kontakt mit einem Medium, das sich nicht über elektrische Leitungen, sondern drahtlos über große Entfernungen verbreitete. In manche Privathaushalte drang zur Gesundung und Bräunung die „Höhensonne“ vor, die über eine Quecksilberlampe immerhin recht kräftige UV-Strahlung verbreitete, die Ärzte verordneten „Diathermie-“ und „Kurzwellenbehandlung“, es gab „radioaktive“ Stifte zum Eintauchen in den Nachmittagstee - das sei „sehr gesund“-, und in jedem besseren Schuhgeschäft stand ein fußgerechter Röntgenapparat (!), wo man die in Aussicht genommenen neuen Treter am Fuß zusammen mit den eigenen Zehenknochen betrachten konnte; bei öfterem Anprobieren bekam man also schon eine nicht mehr zu vernachlässigende Menge Milli-Sievert mit. Es ist im Nachhinein nur zu hoffen, dass der Schaden, der durch eine völlig sorglose Anwendung einer noch nicht genügend durchforschten Energieart angerichtet wurde, insgesamt nicht all zu groß gewesen sein möge. Der Zauber verflog dann auch nach einiger Zeit, teils durch „Totlaufen“, teils durch entsprechende Verbote.

Auch in der Chemie wurden in diesen Jahren große Erfolge erzielt, vorwiegend auf dem Sektor künstlicher Düngemittel, der Pharmazeutika und der Kunststoffe. Gegenüber der sehr positiven Image-Situation der Physik lagen hier jedoch die Ausgangsverhältnisse etwas anders, und das geht bis in die letzten Jahre vor dem Ersten Weltkrieg zurück:

Die deutsche Landwirtschaft hatte Mangel an Stickstoff-Dünger; bisher waren es die berühmten „Kap-Hoornier´s“, Segelschiffkapitäne, die den südamerikanischen Vogelguano mit seinen hohen Anteilen an gebundenem Stickstoff von der Westküste Südamerikas nach Deutschland schipperten. Andererseits hatte die deutsche Reichsregierung begründete Sorge, dass im Falle eines bewaffneten Konflikts die Versorgung mit Salpetersäure zur Munitionsherstellung nicht gesichert war. Beide miteinander verwandten Probleme waren in den letzten Vorkriegsjahren durch technische Großprozesse der chemischen Industrie gelöst worden. Im Laufe des Krieges war zu diesem Zweck in Riesenmengen Ammoniumnitrat, NH_4NO_3 , hergestellt worden. Das wegen seines hohen Stickstoffgehaltes ein wirksames Düngemittel, andererseits aber auch ein energiereicher Sicherheitssprengstoff ist.

Im Werk Oppau der BASF wurde dieses Produkt in großem Maßstab mit Ammoniumsulfat zu einer optimalen Dünger-Mischung für die Landwirtschaft verarbeitet. Am 21. September 1921 explodierte die gesamte Lagerhaltung! Statt einer riesigen

sigen Halle blieb nur ein großer Krater; 561 Menschen starben und etwa 700 wurden obdachlos (23). Das Ausmaß dieser Katastrophe ist also hinsichtlich der menschlichen Tragödien und des angerichteten Sachschadens durchaus mit dem Untergang der „Titanic“ zu vergleichen. Wie anders war dagegen in beiden Fällen die Verarbeitung durch die Öffentlichkeit: Die Schiffskatastrophe fand in einer Zeit hoch gespannter nationaler Rivalitäten auf dem Gebiet der damaligen „High-Tec“ statt und bot in Verantwortung und Schuldfrage mehrfachen Stoff zu dramaturgischer Verarbeitung, besonders wenn Prominente und Reiche um ihr Leben kämpften und die Schiffskapelle, schon mit den Füßen im Wasser stehend, „Nearer, my God, to Thee...“ gespielt haben soll. An Oppau erinnern sich nicht erst seit heute nur noch Fachleute; An Explosionen, Tote und Trümmer waren insbesondere die Kriegsteilnehmer gewöhnt, und zu der allgemeinen nationalen wie auch zur persönlichen Notsituation kam dann halt noch dies dazu, wobei die sofort einsetzenden Hilfsmaßnahmen durch das Unternehmen die größte Not zu lindern suchten. Wer hier nicht unmittelbar betroffen war, hatte meist andere Sorgen.

In keinem der beiden Fälle war nach Abflauen der naturgemäß sehr harten aktuellen Debatten ein besonders negatives Verhältnis zu den beteiligten Industrien spürbar, und ebenso wurden keine ernst zu nehmenden Forderungen nach entsprechenden Verboten laut. Die Gründe hierzu waren allerdings völlig entgegen gesetzt: Bei der „Titanic“ war der Tenor etwa „Nun erst recht!“, dagegen wurde Oppau in der Düsternis der Zeit eher resignativ aufgenommen: Letztendlich waren Erfolge in der Technik ja doch fast das Einzige, von dem man sich eine Verbesserung der Lage erhoffen konnte: „Nun ja, aber der Krieg war ja noch viel schlimmer gewesen!“

Besonders krass wäre hier natürlich ein Vergleich beider Katastrophen mit entsprechenden Vorfällen unserer Gegenwart, wobei man noch nicht einmal auf Tschernobyl zurück greifen muss. Es genügt, an Castor-Transporte zu denken. Damit, und das muss klar betont werden, möchte ich auch nicht im Entferntesten die damaligen Verhältnisse gegenüber den heutigen vorziehen: In allen diesen Fällen damals wie heute war (und ist) aus unterschiedlichen Gründen die Reaktion der Öffentlichkeit - oder von Teilen derselben - den Fakten gegenüber weitgehend unangemessen.

Unabhängig von den beiden großen Katastrophen gingen Forschung und Technik in Deutschland nach dem Ersten Weltkrieg im Rahmen der geschilderten Möglichkeiten weiter. Die „sensationellsten“ Erfindungen und Entwicklungen der Zwischenkriegszeit wurden im Ingenieurwesen, und hier besonders bei den Verkehrsmitteln aller Art vollzogen: Den Bau von Luftschiffen habe ich bereits erwähnt, und es sah gegen 1930 ganz so aus, als sei auf diese Weise ein schnelles und komfortables Langstrecken-Verkehrsmittel bereit gestellt worden. Doch auch im internationalen Flugzeugbau zeigte Zwischenkriegsdeutschland hervor ragende Leistungen: 1929 stellte die Firma Dornier den berühmten Do - X vor, ein zwölfmotoriges (!) Flugboot, das mühelos 70 Passagiere in drei Decks über den Atlantik bringen konnte. Man saß im B-Deck auf bequemen Sesseln und speiste an Tischen, wie es auch an Bord der Luftschiffe üblich war. Der Ausstattung nach war Do - X mehr ein fliegendes Schiff als ein

wasserndes Flugzeug; als Neunjähriger habe ich ihn in Koblenz besichtigen können; auf dem Heimweg dröhnte es in der Luft, als die Konkurrenz durch die Junkerswerke mit dem viermotorigen G 38, dem damals größten Landflugzeug der Welt, zeigen wollte, dass sie auch noch da sei. Der G 38 war für 40 Passagiere und viel Fracht ausgelegt, wobei zwischen dem Rumpf und den beiden inneren Motoren die Tragfläche so dick war, dass dort noch Sitzplätze mit Panorama-Blick eingebaut werden konnten. (Übrigens fällt mir auf, dass ich unwillkürlich die damals übliche Sprechweise verwendet habe: Normalerweise waren auch 1931 die Flugzeuge weiblich, also die Ju 52; nur bei diesen beiden Großen wurde mit gewisser „Ehrfurcht“ meist das Maskulinum verwendet).

Die Lufthansa entwickelte einen regelmäßigen Postverkehr mit Südamerika, indem Flugboote wie der „Dornier-Wal“ vom Zwischenstop in Westafrika aus Kurs auf das Versorgungsschiff „Westfalen“ im Südatlantik nahmen, dort - wegen des Wellengangs - auf einer schwimmenden Bahn wasserten, aufgetankt und versorgt wurden und dann weiter flogen (24).

Im Automobilbau machte Deutschland mit den Nobelmarken Mercedes, Horch und Maybach gute Fortschritte und (Export-)geschäfte, aber auch ein kleines Elektroauto fuhr in meiner Kindheit bereits in Gießen. In Berlin experimentierte Opel mit einem Raketen-Auto.

Schließlich konstruierte die Reichsbahn den „Schienen-Zepp“, einen Triebwagen mit Heckpropeller, der seinen Namen von der Zeppelin-Form her hatte.

Im traditionellen Transatlantik-Schiffsverkehr waren die HAPAG in Hamburg und der Norddeutsche Lloyd in Bremen mit ihren Linern nicht nur wegen des hohen Komforts, sondern wegen ihres Tempos international anerkannt, und mehrfach errangen die „Bremen“ und die „Europa“ das begehrte „Blaue Band“.

Die hier genannten Fahr- und Flugzeuge, alle Schiffe und dergleichen gab es als fast naturgetreu nachkonstruiertes Spielzeug mit Uhrwerk oder gar Elektromotor, oder man konnte sie mit Modellierbogen aus festem Papier selber zusammen pappen, wobei ich selber recht aktiv war. Viele Jungens - auch ich - hatten reichhaltig Metallbaukästen, wobei die Firma Märklin besonders ingenieurnahe Lösungen anbot.

Summa summarum bestand also trotz einer teils miserablen allgemeinen Lage eine ausgesprochen positive Akzeptanz für Wissenschaft und Technik in weiten Teilen der Bevölkerung. All dies - und deswegen habe ich mich auf die rund zwanzig Jahre zwischen den beiden Weltkriegen so auf das Deutsche Reich konzentriert - geschah zur gleichen Zeit, als das Land politisch von einer Krise in die andere schlitterte, und als die Zahl der Arbeitslosen - und der aus wirtschaftlichen Gründen verübten Selbstmorde - in unglaubliche Höhen schnellte. Man hätte ja nun meinen können, dass bei einer so unwahrscheinlich reichhaltigen technischen Ausgangssituation das Land mir seinen berühmten Kaiser-Wilhelm-Instituten, die heute Max Planck gewidmet sind, und seiner intakten Industrie die Folgen des Weltkrieges trotz der hohen Auflagen relativ schnell hätte überwinden können.

Es ist auf den ersten Blick unbegreiflich, dass diese Hoffnungen unerfüllt blieben, und es erschien kaum nachvollziehbar, dass aus dieser glänzenden, mit einer starken Erwartungshaltung verknüpften Startposition keine Verbesserung des Wirtschaftswachstums eintrat; im Gegenteil, die Politik stürzte in einem „slippery slope“ in die Katastrophe, d.h. in den Nationalsozialismus hinein.

Sicher waren einige der oben genannten Entwicklungen wie etwa das Raketenauto oder der Schienenzepp Eintagsfliegen mit geringer Aussicht auf serienmäßige Verwirklichung, aber die meisten anderen waren doch gute Ausgangspunkte für eine Konjunkturbelebung. Vermutlich spielte hier die Weltwirtschaftskrise mit ihren Bank-Crashes und dem berühmten „Schwarzen Freitag“ eine wichtige Rolle, und sicher hatten gerade deswegen auch große Firmen und Geldgeber keine großen Investitionsmittel zur Verfügung und sicher war auch der durch Reparationszahlungen überbelastete Staat außer Stande, hier helfend einzuspringen. Dennoch bleiben gewisse Fragen offen, die vielleicht von Fachleuten der Wirtschaftswissenschaften beantwortet werden können.

Auf alle Fälle wird es später interessant sein, die Verhältnisse der ersten Nachkriegszeit mit der Lage nach dem Zweiten Weltkrieg zu vergleichen.

4.3.9.) Wissenschaft und Technik im „Dritten Reich“.

Wenn man einmal ganz nüchtern überlegt, was ein Diktator, der sein Land vor allen anderen mächtig und unabhängig machen will, hierzu an legalen und illegalen Maßnahmen tun könnte, dann läge es auf wissenschaftlichem und technischem Gebiet gerade bei der übernommenen guten Ausgangslage nahe, diese weiter zu fördern und besonders die Jugend aufzurufen, kreative und innovative Berufe zu ergreifen. Eine sehr positive Motivation hierzu war ja auch durchaus vorhanden. Wo entsprechende Unternehmen eine zu dünne Kapitaldecke hätten, wären günstige Aufbauhilfen zu gewähren und geeignete staatliche Aufträge zu erteilen.

Zweifelloos hat Hitler eine Reihe aussichtsreicher Entwicklungen massiv gefördert, aber schwerpunktmäßig fast nur dort, wo er sich für seine künftigen Planungen unmittelbaren Nutzen versprach, und dies waren vorwiegend militärisch umsetzbare Erfindungen, so etwa im Flugzeug- und Fahrzeugbau. Im übrigen hatte er, der schlechte, sitzen gebliebene Gymnasiast und zurück gewiesene Künstler, keine wissenschaftlichen Ambitionen; eher empfand er sogar ein gewisses Ressentiment gegen geistige Betätigungen.

Es sind zahlreiche Bücher über Hitler geschrieben worden, aber erst Brigitte Hamann gibt in ihrem Werk „Hitlers Wien, Lehrjahre eines Diktators“ (25), ein akribisch recherchiertes Bild des Schülers und Jugendlichen bis in seine ersten Erwachsenenjahre, in dem manche seiner widersprüchlichen Eigenschaften schon vorgezeichnet erscheinen. Guido Knopp gibt in seinem Buch „Hitlers Kinder“ (26), das zu seiner gleichnamigen Filmserie erschienen ist und die Jugenderziehung unter dem NS-Regime unter Heranziehung zahlreicher Zeitzeugen beschreibt, eine Anzahl authentischer Zitate aus Hitlers Reden und Schriften wider, in denen immer wieder die Zweitrangigkeit geistiger Arbeit betont wird. So heißt es bereits in „Mein Kampf“:

„Der völkische Staat hatseine gesamte Erziehungsarbeit in erster Linie nicht auf das Einpumpen bloßen Wissens einzustellen, sondern auf das Heranzüchten kerngesunder Körper.“ -

oder:

Die Schule muss in einem völkischen Staat unendlich mehr Zeit frei machen für die körperliche Ertüchtigung. Es geht nicht an, die jungen Gehirne mit einem Ballast zu beladen, den sie erfahrungsgemäß nur zu einem Bruchteil behalten!“ -

Letztendlich, und da kann ich eigene Erfahrungen und Erinnerungen einbringen, war das Erziehungsziel Hitlers ein „Idealmensch“, der zu allererst Nationalsozialist, dann körperlich zu einem erstklassigen Soldaten geeignet und drittens intelligent sein sollte. Diese Reihenfolge wurde offiziell immer wieder hervor gehoben und wird auch in Knopp's Buch mehrfach belegt.

So sehr Hitler um die Notwendigkeit von Wissenschaft und Technik wusste und in diesem Zusammenhang auch ein positives Verhältnis zur Industrie suchte, so galt sein Hauptinteresse doch einem aggressiven, erobernden und beherrschenden Staat, der auf einem harten, „schollenverwurzelten“ Bauerntum beruhte. Dies zu erreichen, war die Technik nötig. Sehr bald nach der Machtübernahme entstanden einige Gesetze zum angeblichen Schutz der Landwirtschaft wie etwa das „Erbhofgesetz“ und andere ideologisch bedingte Verordnungen.

Zu alledem kam freilich noch der Rassenwahn hinzu, den er bereits in frühester Jugend gegen die in Wien lebenden Tschechen und Juden entwickelt hatte. Dieser führte gleich in den Anfangsjahren zu einem noch Jahrzehnte lang nachwirkenden Aderlass an jüdischen Wissenschaftlern und wirtschaftlichen Führungskräften, der in manchen Konsequenzen bis heute noch nicht verheilt ist. Als Albert Einstein die Gelegenheit einer US-Reise nutzte, um Deutschland für immer zu verlassen, titelte der „Völkische Beobachter“, das offizielle Organ der NSDAP:

„Gute Nachricht von Einstein: Er kommt nicht wieder!“

Unter diesen vorgegebenen Parametern konnte die Weiterentwicklung der deutschen Wissenschaft und Technik nur geradezu schizophren verlaufen. Dass die Einheit der Frequenz nicht mehr in „Hertz“ gemessen werden durfte, sondern nur noch mit „sec⁻¹“ bezeichnet wurde, ist zwar kleinkariert und infam, aber könnte noch als braune Narretei durch gehen; dass aber die Relativitätstheorie offiziell garnicht mehr gelehrt werden durfte, zeigt dann schon einen Wirklichkeitsverlust, der für die Zukunft Schlimmes ahnen ließ.

Kaum nach zu vollziehen ist freilich in diesem Zusammenhang, dass der Physiker und Nobelpreisträger (1905) Philipp Lenard seine rein wissenschaftliche Gegnerschaft zur Relativitätstheorie nutzte, um ein Lehrbuch mit dem Titel „Deutsche Physik“ zu schreiben.

Als das Norwegische Storting 1935 den deutschen Publizisten und Pazifisten Carl von Ossietzky mit dem Friedens-Nobelpreis auszeichnete, verbot Hitler die Annahme des Preises nicht nur in diesem Falle, sondern verfügte, dass in Zukunft

auch kein Reichsdeutscher mehr einen der Preise für die naturwissenschaftlichen Sektoren annehmen dürfe. So haben z.B. Domagk (Bayer, Medizin) und Butenandt (Chemie) 1939 ihre Preise nicht empfangen können, erhielten aber nach dem Kriege wenigstens die entsprechenden Urkunden. Jeder Naturwissenschaftler weiß, was dieser Preis als international anerkannte Krönung eines Forscherlebens bedeutet, und man kann sich vorstellen, wie demotivierend eine derartige Entscheidung gewirkt haben muss, die allerdings ganz in das oben geschilderte Persönlichkeitsbild Hitlers passt.

Im Übrigen ging die Forschungsarbeit an Universitäten und Hochschulen im Rahmen der geschilderten Einschränkungen weiter, während besonders in der Industrie gewisse Gebiete Vorrang genossen: Da das deutsche Reich wirtschaftlich völlig autark werden sollte, stand die Entwicklung neuer Betriebs- und Werkstoffe auf Basis einheimischer Ressourcen im Vordergrund. Hierzu dienten die - übrigens nach sowjetischem Vorbild geschaffenen - Vierjahrespläne, die von Hermann Göring federführend koordiniert wurden. Sie betrafen alle möglichen Sektoren, bedeuteten aber hauptsächlich die Ausnutzung der quasi unerschöpflich vorhandenen Steinkohle einerseits in Richtung synthetischen Benzins und andererseits zur Entwicklung von hochwertigen Kunststoffen wie auch von Synthesefasern.

Auf diesen Gebieten ist auch nicht zuletzt durch eine massive Propaganda eine durchaus wirksame Öffentlichkeitsarbeit betrieben worden; sie war für die noch immer allgemein positive Haltung der Bevölkerung zu Wissenschaft und Technik richtungsgebend. Die Stichworte „Kohleverflüssigung“ und „Kunststoffe aus Kalk und Kohle!“ weckten Interesse, gerade weil diese Ausgangsstoffe so gar nichts mit Benzin oder gar Kunststoff zu tun zu haben schienen.

Synthetische Treibstoffe wurden seit 1935 großtechnisch nach dem in den zwanziger Jahren erfundenen Fischer-Tropsch-Verfahren hergestellt, bei dem Kohlenmonoxid, CO , und Wasserstoff, H_2 , zu Kohlenwasserstoffen gewünschter Länge umgesetzt wurden. 1944 erreichte die Jahresproduktion immerhin noch 600000 t. Freilich: Für eine Friedensproduktion war das Verfahren schon damals zu teuer.

Mit „Kalk und Kohle“ war die Umsetzung dieser beiden Rohstoffe zu Calciumcarbid, CaC_2 , gemeint, das mit Wasser zusammen das Gas Acetylen, $\text{HC}\equiv\text{CH}$, liefert; aus diesem kann durch Anlagerung von Salzsäure, HCl , Vinylchlorid, $\text{CH}_2=\text{CHCl}$, gewonnen werden, das zu den Kunststoffarten des Polyvinylchlorids, PVC, weiter verarbeitet werden kann. Andererseits kann man auch Acetylen über Zwischenstufen zu Butadien, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$, umsetzen und aus diesem synthetischen Kautschuk produzieren. Gerade dieser wurde noch vor Kriegsausbruch recht populär und berühmt unter dem Markennamen „Buna“; dieses Wort ist aus Butadien und Natrium, das als Katalysator verwendet worden, entstanden.

Die mit derartigen Verfahren erzielten Erfolge wirkten sehr positiv auf das Akzeptanzverhalten der Öffentlichkeit, wo man ganz gut bürgerlich den Standpunkt vertrat: „Besser alles aus eigener Kraft, als draußen Schulden machen!“ So wurden die Syntheseprodukte nicht mehr, wie im Ersten Weltkrieg, als „Ersatz“ angesehen, sondern als „Erfolge deutschen Erfindergeistes“. Ein sehr negatives Image hatte

dagegen die aus Holz gewonnene Textilfaser, und die aus ihr fabrizierten „knitterfrohen“ Anzüge mussten sich wenig erfreuliche Bezeichnungen wie „Marke ‘Deutscher Wald’“ gefallen lassen.

Bezüglich neuer synthetischer Werkstoffe muss noch eines fest gehalten werden: Die „Kunststoffe aus Kalk und Kohle“ kamen vor dem Kriege zwar noch zu einer gewissen Reife, jedoch wurden die Grundlagen wesentlich wichtigerer und zukunfts-trächtigerer Werkstoffe erst kurz vor oder gar im Anfang des Krieges erfunden, und zwar von deutscher wie auch von anderer bzw. später gegnerischer Seite. Dies waren in den USA besonders die Polyamide, also Nylon, in der Schweiz die Epoxidharze und in Deutschland vorwiegend Polystyrol und die Polyurethane; die beiden letzteren gewannen später, hauptsächlich erst nach dem Kriege enorme Bedeutung als wärme-dämmende harte Schaumstoffe. Polyurethanschaumstoffe führten sich auch als weiche, polsternde Werkstoffe ubiquitär ein; insbesondere lassen sich Autositze hiermit in ganz wenigen Arbeitstakten serienmäßig herstellen. Im Kriege war die Verwendung derartige Produkte nur auf ganz spezielle Anwendungen begrenzt. Ihr bis heute wachsender Großeinsatz begann erst Anfang der fünfziger Jahre.

Bei entsprechenden Gelegenheiten, z.B. zu den Feiern am 1. Mai, redete Hitler gern in seinem üblichen Pathos von „deutschem Erfindergeist“ u.dgl., oder er sprach die angetretenen Organisationen mit „Deutsche Arbeiter der Stirn und der Faust!“ an; dies wirkte wie aller Phrasendrusch nur sehr wenig, und die so Geehrten ließen es über sich ergehen. Die eigentliche große Anerkennung durch breite Volksmassen erhielt er aber durch zwei sichtbare Unternehmungen, die für viele Menschen Projekte der Hoffnung auf eine wesentlich verbesserte Zukunft waren: Die Autobahnen und der Volkswagen. Beide hatten militärstrategische Hintergründe: Bei den Autobahnen wurde das uns Sekundanern auch ganz offen gesagt: Eisenbahnen konnten die Flugzeuge der „kriegslüsternen plutokratischen Feinde“ viel leichter lahm legen als die breiteren, an keine Spur gebundenen Autobahnen. Im Übrigen: Die propagandistisch als „Straßen des Führers“ mystifizierten Autobahnen waren keine original-deutsche Erfindung, sondern gehörten in den USA bereits damals zum verkehrstechnischen Alltag. - Der VW dagegen war eine deutsche Entwicklung; man konnte sich auf die Kaufsumme von 990 RM sehr günstig einsparen; er sollte jedem strebsamen Arbeiter oder Angestellten die Möglichkeit eigener Mobilität geben. Die von vorn herein geplante Wirklichkeit sah anders aus: Nur wenige Exemplare konnten vor Kriegsausbruch ausgeliefert werden, aber kurze Zeit später traten die VW's hinter der Front als fast unverwundliche Verbindungswagen in der Art des amerikanischen Jeep auf, freilich nicht in der „Käfer-Karosserie“.

Die volksbeglückenden Komponenten beider Großprojekte waren also durchaus sekundärer Natur, wurden jedoch so sehr als positive Leistungen der „Neuen Zeit“ empfunden, dass sie weit über die Katastrophe des verlorenen Krieges hinaus wirksam blieben: Lange noch in der Zeit der Bundesrepublik und ganz vereinzelt sogar noch heute kann man die Redensart hören: „Also alles kann ja nicht so ganz schlecht gewesen sein, man denke nur mal an den VW und die Autobahnen!“ Es war aber wohl doch schlecht, denn die Folgen sind allgemein bekannt, und ich möchte daher noch einen Blick auf die ersten Nachkriegsjahre werfen:

4.3.10.) Der Neuanfang aus „Ground Zero“ erschien zunächst hoffnungslos. Da ich ihn am „eigenen Leibe“ sehr intensiv miterlebt habe, möchte ich meine Eindrücke hier als durchaus typisch für „Noch-einmal-davon-Gekommene“ kurz skizzieren, denn sie können helfen, Situation, Einstellung und Wegerichtung der damaligen Rückkehrer zu verstehen.

Ich hatte das Glück gehabt, obwohl Offizier, schon Ende 1946 aus sowjetischer Gefangenschaft zurück zu kommen, aber eben nicht „nachhause“, denn das gab es nicht mehr. Unser Haus Marktstraße 3 hatte gegenüber der Einmündung des Burggrabens gestanden, und nun war der gesamte Häuserblock eine gestampfte Lehmfläche, auf der auch nicht einmal mehr ein kleiner Mauerrest stand; lediglich die eiserne Säule, die den Laden abgestützt hatte, lag noch herum, und rund umher war nur eine bizarre Trümmerlandschaft.

Nach dem ersten Entsetzen - ich hatte das alte Haus doch sehr geliebt - empfand ich nun das Gleiche, das ein Großteil der anderen Heimkehrer in ähnlicher Lage verspürt hatte: Man war ja einigermaßen heil aus dem Desaster heraus gekommen und konnte sogar erleichtert sagen: „Er zählt die Häupter seiner Lieben...“. Es gab daher für unsereinen nur eine einzige Möglichkeit, wieder festen Boden unter die Füße zu bekommen: Baldigst wieder beruflich aktiv zu werden oder, wie in meinem Falle, die begonnene Berufsausbildung abzuschließen und dann die Ärmel aufzukrempeln.

In diesen Gefühlen liegen wohl die Wurzeln für die Arbeitswut meiner Jahrgänge, die sich besonders nach der Währungsreform ausbildete. Das gewohnte jahrelange Improvisieren in den verrücktesten Situationen war ein geeigneter Nährboden für die Ausbildung kreativer und innovativer Fähigkeiten, durch die dann das Entstehen des so genannten „Wirtschaftswunders“ stark gefördert wurde. Gleichzeitig freilich ist aus dieser totalen Einbindung aller individuellen und kollektiven Kräfte in den Wiederaufbau der von späteren Historikern und Publizisten mit Recht monierte Mangel an „Aufarbeitung der Vergangenheit“ zu erklären; dies auch nicht zuletzt deshalb, weil kaum jemand den Blick noch einmal rückwärts wenden mochte. Die Vergangenheit freilich holte die Deutschen dann später wieder ein.

Die Weiterführung meines zu Anfang des Krieges begonnenen Chemiestudiums war ein Risiko und stieß außerdem auf Schwierigkeiten: Risiko deswegen, weil Ende 1946, als der berühmte „Morgenthau-Plan“, nach dem Rest-Deutschland ein Agrarstaat werden sollte, noch nicht vom Tisch war und allenthalben noch funktionsfähige Fabriken als vorausgenommene Reparationen demontiert wurden, niemand darauf wetten wollte, dass in Deutschland noch einmal Chemiker gebraucht würden. Schwierigkeiten deswegen, weil die Universität Gießen damals geschlossen und ihre Wiedereröffnung unsicher war und Marburg keine Laborplätze mehr übrig hatte. Der Ausweg war, dass ich nun zunächst jeden Morgen sitzend, stehend oder auf dem Trittbrett mit dem 6-Uhr-Zug nach Frankfurt fuhr, um mir als Bauhilfsarbeiter am teilzerstörten Chemischen Institut der Uni Frankfurt durch Baustunden einen Arbeitsplatz zu verdienen. (Einige Wochen zuvor hatte bei solchen Tätigkeiten noch ein Posten mit einer Kalaschnikoff hinter uns gestanden). Da ich Anfang des Krieges zuletzt in Freiburg studiert hatte, fuhr ich im Frühjahr 1947 mit Visum für die französische Besatzungszone dorthin und holte bei Staudinger und Wittig mein Vordiplom nach,

vor dessen Ableistung ich seinerzeit eingezogen worden war. Anmerkung: Wie es damals um die interzonale Telegrafie stand, geht sicher daraus hervor, dass mein stolzes Telegramm „Mit Sehr Gut bestanden!“ in der Form „Mit Leergut gestanden“ zuhause ankam und für anfängliche Irritationen sorgte.

Ich bekam jetzt auch in Marburg einen Laborplatz und konnte endlich mein Studium fort setzen. Die Arbeitsbedingungen lagen durch zeitweiliges Ausfallen von Strom und Gas im unteren Bereich des Erträglichen, aber auch hier wurde durch Improvisation und Disziplin manches ermöglicht, was heute unglaublich erschien.

Eines der am schwersten zerstörten Industriegebiete war damals das Ruhrrevier, das im Kriege - und danach - dafür zahlen musste, dass Hitler es zur „Waffenschmiede des Deutschen Volkes“ ernannt hatte.

Noch einige Wochen vor der Währungsreform hatte ich als Student von Marburg aus an einer mehrtägigen Exkursion zum Thema „Technische Chemie“ ins Ruhrgebiet Teil genommen, das zu dieser Zeit einer schwarzgrauen Mondlandschaft glich. Es regte sich aber dennoch wieder neues Leben in den Ruinen, denn besonders wichtig war ja für Bevölkerung und Industrie die Kohleförderung. Sie besaß derartige Priorität, dass die Arbeitsämter manchmal junge Leute fast wie früher beim Militär regelrecht „einzogen“; sie mussten dann unter Tage arbeiten. Dorthin sind wir dann ebenfalls einmal eingefahren und konnten erleben, wie man damals mit schweißnassem Rücken und Presslufthammer die Kohle losschlug - heute erledigt der Schrämlader die Arbeit vieler Kumpel wesentlich nachdrücklicher. In den Nachrichtensendungen des Radios gaben damals die Reporter die sich stets erhöhenden monatlichen Förderzahlen mit fast feierlichem Pathos in der Stimme bekannt. Die Arbeit wurde - nach damaligen Reichsmark-Verhältnissen - recht gut bezahlt, und was das Wichtigste war: Die Kumpels erhielten „Bergmannspunkte“, für die man sich eine bessere Versorgung leisten konnte. Auch unsere Gruppe profitierte davon, wenn wir von den Unternehmen zum Essen geführt wurden. Es ist sicher in einer Dissertation nicht üblich, über den Appetit von Exkursionsteilnehmern zu berichten; hier soll's getan werden, da diese Information zeittypisch ist: Einer von uns Hungerleidern vertilgte 9 (neun!) Teller echte, gute Erbsensuppe!

Es ist einzusehen, dass unter den hier geschilderten extremen Verhältnissen eine Akzeptanzfrage gar nicht auftrat. Als dann die Währungsreform kam, liefen allenthalben Fabriken und Werkstätten an, und jedes Nähgarnröllchen, jedes Werkzeug, jeder schicke Pullover wurde einhellig als Wegweisend in eine bessere Zukunft angesehen. Manche schimpften zwar „Warum geht's denn jetzt auf einmal, warum mussten wir bisher wochenlang auf einen Kochtopf anstehen, selbst wenn wir einen Bezugsschein hatten!?“ Aber letzten Endes entstand so in erstaunlich kurzer Zeit jener berühmte Zustand, der im In- und Ausland mit dem Begriff „Wirtschaftswunder“ bezeichnet wurde und über den so viel Kompetentes (und Inkompetentes) gesagt und geschrieben worden ist, dass ich dem allen nichts hinzu zu fügen habe.

Ich selber konnte 1950 bei Meerwein in Marburg promovieren und nach halbjähriger Assistenzzeit bei der Bayer AG als Chemiker anfangen.

Ein derartiger Berufsweg ist für die unmittelbaren Nachkriegsjahre - mutatis mutandis - für meine Generation typisch. Wesentlich ist dabei, dass der Wiedereinstieg in ein mehrjähriges Studium zu einem Zeitpunkt erfolgen musste, als die Möglichkeiten späterer Berufsausübung noch völlig unsicher erschienen; durch die relativ günstige politische Entwicklung - schrittweise Lockerung mancher einschränkender Bedingungen der Besatzungsmächte -, ganz besonders aber durch eine hohe Motivierung fast der gesamten Bevölkerung nach der Währungsreform, konnten sich funktionsfähig gebliebene Industrien verhältnismäßig schnell erholen und ihr Produktionsprogramm ausweiten. Dies führte zu einem deutlichen Bedarf an Arbeitskräften auf allen Ebenen, und so wurden zur Zeit meines Berufseintritts Chemiker schon wieder gesucht. Aber: Wenn damals auch die Industrie für etwa das nächste Jahrzehnt in ständigem Wachstum begriffen war, so konnten junge Studenten Ende der fünfziger Jahre hieraus nicht die Sicherheit ableiten, nach ihren Examina sofort eine gute Stellung zu finden: In dieser Zeit war zunächst eine zeitweilige Sättigung erreicht, sodass jetzt nur Pensionsabgänge ersetzt wurden.

Die sehr hohe Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber allen möglichen technischen Neuerungen lag nicht nur in dem enormen Bedarf an lang entbehrten Gütern des normalen Lebens begründet: Zusätzlich hatte das Auftauchen neuer Materialien und Apparate auch wieder das Vertrauen in ungebrochene Entwicklungskraft gestärkt und die Lust entwickelt, all diese Dinge einmal aus zu probieren und eventuell einige davon anzuschaffen. Elektrische Kühlschränke, Wasch- oder gar Spülmaschinen wurden von luxuriösen Einzelfällen der Vorkriegszeit nun schrittweise Allgemeingut der begeisterten Hausfrauen. Auch die Chemische Industrie konnte auf die erwähnten Erfindungen der Zeit vor oder anfangs des Krieges zurück greifen und durch die neuen Werkstoffe auch zu neuen technischen Problemlösungen beitragen.

Bis in die Mitte der sechziger Jahre hielt die bisweilen euphorische Zukunftshoffnung an, obwohl doch in erster Linie zunächst einmal der status quo ante wenn auch mit begrüßenswerten Verbesserungen hergestellt worden war. Inzwischen waren aber auch wieder die berühmten Messen der Vorkriegszeit wie auch neue Industrieschauen eröffnet worden, die bereits für die nächste Zukunft noch größeren Komfort, noch bessere Kommunikation und wesentlich erleichtertes und interessanteres Leben und Erleben vorher sagten. Natürlich war die Industrie auf ihre Leistungen mit Recht stolz. Aber wenn durch ständige Superlative und bei Pressekonferenzen, die bisweilen Feldgottesdiensten ähnelten, eine zu hohe Erwartungshaltung erzeugt wird, besonders vor einem Hintergrund, dass nun alles leichter und müheloser werde und sich eine ganz neue „Freizeitgesellschaft“ sich heran bilde, dann wird es doch recht

riskant für den Fall, wenn die unmittelbare Zukunft dann doch komplexer wird als erwartet. Presse und Rundfunk waren in dieser Zeit ganz erpicht auf jede Erfindung, und es war daher oft gut, ganz im Gegensatz zu heute, bei neuen Präsentationen vorsichtig zu sein, um allzu optimistische Interpretationen für die Zukunft etwas ab zu dämpfen.

So kündigten sich dann, nicht nur aus diesen genannten Gründen langsam und zunächst nur schwierig bemerkbar Verhältnisse an, unter denen dann eine ganz andere Melodie gespielt wurde und die im nachfolgenden Teil II eingehend behandelt werden sollen.

Zunächst aber soll eine Zusammenfassung des bisherigen historischen Teils gegeben und diskutiert werden; dabei wird zu untersuchen sein, ob und wann sich nun übergeordnetes Denken, d.h. die Philosophie und verwandte Wissenschaften, mit der Problematik des Übergangs von der mittelalterlichen in die neuzeitliche und dann in die so anders geartete industrielle Gesellschaft befasst haben, und welche Ergebnisse und Erfolge hierbei erzielt worden sind. Dies soll im nachfolgenden Kapitel 5 geschehen.

Anmerkungen zu Kapitel 4

- 1) C.C. Bergius: „Die Straße der Piloten“, Sigbert Mohn Verlag 1967, s. 25 ff.
- 2) „Immanuel Kant“: Für seinen Lebenslauf und die Grundzüge seiner Philosophie wird zunächst auf die zahlreiche einschlägige Literatur verwiesen, z.B.:
 - „Kant“ in E.R. Sandvoss, „Geschichte der Philosophie“, Bd. 2, dtv Wissenschaft 1989, S. 272 - 290 u.a.
 - W. Schlüter: „Immanuel Kant“ dtv Portrait, 1999
 - „Immanuel Kant“ in H.J. Störig: „Kleine Weltgeschichte der Philosophie“, Fischer Taschenbuch Verl., 1996, 387 - 435
 - „Kant“ in R. Tarnas: „Idee und Leidenschaft; die Wege des westlichen Denkens“, aus d. Englischen v. E.E. Sohns, dtv 1999, 430 - 447.
 - „Immanuel Kant“ v. G. Wolters in „Klassiker der Naturphilosophie“, Hersg. G. Böhme, C.H. Beck Verlag, München 1989, S. 203 - 219.
 - H.M. Baumgartner: „Kants ‚Kritik der reinen Vernunft‘“, Alber Kolleg Philosophie 1988.
 - I. Kant: „Kritik der reinen Vernunft“, VMA Verlag Wiesbaden oder andere Ausgaben.
- 3) -- „Johann Wolfgang Goethe“ in W. v. Engelhardt u. D. Kuhn in „Klassiker der Naturphilosophie“, Hersg. G. Böhme, C.H. Beck Verlag, München 1989, 220 - 240.
- R. Friedenthal: „Goethe, sein Leben und seine Zeit“, 2 Bände, dtv 1975,
- 4) -- seine Prismenversuche ebda. Bd. 1 362; Streit mit Newton bes. Bd. 2, 530 ff.

- 5) -- Goethe als Naturforscher (Auswahl):
 --- Farbenlehre und polemische Auseinandersetzungen mit Newton: ebda., Bd. 2, S. 530 ff., 729 ff.
 --- Geologie, Farbenlehre, Morphologie: W. v. Engelhardt, u. D. Kuhn, a.a.O., S. 228 - 240
 --- siehe auch H. Gebelein: „Alchemie“, Eugen Diederichs Verlag, München 1991, bes. 324 ff.

- 6) -- Auswahl allgemeiner Literatur über das Ruhrgebiet:
 --- Th. Parent: „Das Ruhrgebiet, Kultur und Geschichte im Revier zw. Ruhr und Lippe“: DuMont Kunst-Reiseführer, DuMont- Buchverlag Köln, 1984.
 --- D. Steinhoff: „Unbekanntes Ruhrgebiet“, Aschendorff'sche Verlagsbuchhandlung, Münster 1986.
 --- „Erneuerung des Ruhrgebietes; Regionales Erbe und Gestaltung für die Zukunft“, Festschrift zum 49. Deutschen Geographentag, Hersg. H. Dürr u. J. Gramke, Verlag Ferdinand Schöningh, Paderborn, 1993.

- 7.) „Franz Dinnendahl“, in D. Steinhoff, a.a.O., S. 36 ff

- 8.) „Friedrich Harkort“, ebda., bes. S. 40 ff., 49 f.

- 9) „Franz Haniel“, ebda. S. 55 f.

- 10) Neben der biografischen und fachlichen Literatur von und über Liebig gibt es für seine Gießener Zeit noch einige Berichte aus lokalen Quellen, so z.B:
 -- „Liebig“, in „800 Jahre Gießener Geschichte 1197 - 1997, Hersg. L. Brake u. H. Brinkmann, Brühl'scher Verl. Gießen 1997, Beitrag v. H. Brinkmann: „Politische Strategien im Vormärz (1815 - 1848) - Büchner und Liebig“, S 169 ff.
 -- „Gießen 1248 - 1948, Denkschrift zur 700-Jahrfeier der Stadt Gießen“, im Auftrag d. Stadt bearbeitet v. OstDir. Dr. Karl Glöckner, Brühl'sche Universitäts-Druckerei u. Verlag 1948, S. 47 - 50. Dort auch kurze Würdigung u. Bild A.W.v. Hofmann's, S. 51.
 -- außerdem sei auf die illustrierten Ausführungen aufmerksam gemacht, die sich in dem Bildband „Gruß aus'm Lotz, das Alte Gießen“ finden:
 Hersg. E. Komp, Lollar, Selbstverlag E. Komp, Lollar 1979, S. 157 - 160.

- 11.) -- E.-M. Felschow u. E. Heuser: „Universität und Ministerium im Vormärz, Justus Liebig's Briefwechsel mit Justin von Linde, Studia Giessensia 3, Hersg. P. Moraw u. H. Schnelling, Ferber'sche Universitäts-Buchhandlung, Gießen 1992, Brief 103, S. 148 - 149.

- 12) -- E. Verg, G. Plumpe, H. Schultheis: „Meilensteine“, Festschrift zum 125-jährigen Firmenjubiläum der Bayer- AG, informedia-Verlags-GmbH Köln 1988, S. 19 - 20.

- 13) -- D. Otten: „Die Welt der Industrie, Entstehung und Entwicklung der modernen Industrie-Gesellschaften“, 2 Bände, Rowohlt-Verlag, Reinbek b. Hamburg 1986: Entw. d. Textilindustrie auf dem Kontinent, Bd. 1, S. 202 - 218
 -- „Weberaufstand“, Meyer's Großes Universal-Lexikon, Bd. 15, Meyer's Lexikon-Verlag 1986, S. 292 - 293.

- 14) A. Kuhn: „Unternehmer und Arbeiter; die gesellschaftliche Realität im 19. Jahrhundert“, In „Technik und Kultur“, 10 Bände, herausgeg. v. H. Albrecht u. Charlotte Schönbeck, VDI-Verlag 1993, Bd. 10: „Technik u. Gesellschaft“, S. 178 - 204.
 -- W. Ebert: „Industriegeschichte im Revier - lebendige Vergangenheit oder Alt last?“, in „Erneuerung des Ruhrgebietes - Regionales Erbe und Gestaltung der Zukunft“, Festschrift zum 49. Deutschen Geographentag, Hersg. H. Dürr u. J. Granke, Verl. Ferdinand Schöningh, Paderborn 1993, S. 19 - 40.

- 15) -- Th. Nipperdey: „Deutsche Geschichte 1866 - 1918“, Band I: „Arbeitswelt und Bürgergeist“, Verlag C.H. Beck, München 1990.

- 16) -- „Marx“ in E.R. Sandvoss: „Geschichte der Philosophie“, Band 2, dtv Wissenschaft, München 1989, S. 341 - 344.
 -- „Philosophie des Marxismus - heute“ in H.J. Störig: „Kleine Weltgeschichte der Philosophie“, Fischer Taschenbuch-Verlag, Frankfurt 1996, S. 637 - 653.
 -- siehe auch (18): Karl Popper's Bemerkungen zu Marx.

- 17) -- „Engels“ in E.R. Sandvoss: „Gesch. d. Phil.“, zusammen mit Marx a.a.O.
 -- „Engels, Fr.“, zus. mit Marx bei H.J. Störig, a.a.O., S. 641
 -- H. Fleischer: Friedrich Engels (1820 - 1895)“ in „Klassiker der Naturphilosophie“, Hrsg. G. Böhme, Verlag C.H. Beck, München 1989, S. 279 - 297.

- 18) -- H. Keuth: „Die Philosophie Karl Poppers“, UTB für Wissenschaft, Mohr Siebeck, Tübingen 2000, S. 278 ff.

- 19) -- Carl Friedrich von Weizsäcker: „Zeit und Wissen“, Carl Hanser Verlag, München Wien 1992, S. 387.

- 20) E. Verg, G. Plumpe, H. Schultheis: „Meilensteine“, Festschrift zum 125-jährigen Firmenjubiläum der Bayer-AG, Informedia-Verlags GmbH, Köln 1988, S. 110 - 117.

- 21) -- H. Schultheis: „Kunststoffe - die junge Materie mit der langen Vergangenheit“ in VDI-K-Buch 1990, Hersg. Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Gesellschaft Kunststoff-Technik, S. 43 - 74

- 22) -- Besonders gute Reproduktion der Gruppenaufnahme der Teilnehmer des Solvay-Kongresses 1927 (mit Namensangaben) in: Franco Selleri: „Die Debatte um die Quantentheorie“, Vieweg Verlag Braunschwig/Wiesbaden 1983, S. 4.
- 23) -- Beschreibung und Luftaufnahme der Unglücksstelle Oppau in: „Im Reiche der Chemie - 100 Jahre BASF“, Econ-Verlag, Düsseldorf/Wien 1965, S. 92 - 96.
- 24) -- Innen- und Außenaufnahmen von Do-X und G-38 zusammen mit anderen Entwicklungen aus diesen Jahren in: C.C. Bergius: „Die Straße der Piloten im Bild“, Sigbert Mohn Verlag, Gütersloh 1967, S. 226 - 227 u. 240 - 241.
- 25) -- Piper-Verlag GmbH, München 2001, Taschenbuchausgabe.
- 26) -- Goldmann Verlag (Bertelsmann-Gruppe), München 2000, Taschenbuchausgabe.

KAPITEL 5: ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION VON TEIL I, FAZIT:

5.1.) Zeitliche und sachliche Entwicklungslinien bei den Akzeptanzproblemen von Wissenschaft und Technik

5.1.1.) Die Spannung zwischen Glauben und Wissen war über mehr als tausend Jahre das Hauptproblem im Alten Orient und dann besonders während des Aufstiegs der christlichen Religion und ihre Etablierung als dominierende Staatsreligion in der Spätantike und dem Früh- und Spätmittelalter. Auch in späteren Zeiten tritt dieses Problem in abgewandelter Form immer wieder auf.

Da hier die Fragen der Weltanschauung und der Freiheit rationaler, vom Glauben unabhängiger Forschung im Vordergrund stehen, spielt die Technik - in dem von uns gegenwärtig verstandenen Sinne - keine wesentliche Rolle. Die heute selbstverständliche Verbindung beider rationaler Sektoren bestand in dieser Frühzeit praktisch nicht, zumal die Vokabel „technê“ damals eine ganz andere Bedeutung hatte und allgemein ein geschicktes Werken meinte, das auf die verschiedensten, auch ganz banalen handwerklichen Tätigkeiten angewendet werden konnte.

Die antike religiöse Denkweise empfand Feldvermessung, Baukunst bis hin zu den berühmten „Weltwundern“, Konstruktion von Streitwagen und Schleudermaschinen als ganz normale Ausnutzung naturgegebener Möglichkeiten, die das oft sehr mächtige religiöse Weltbild nicht tangierten, sondern sogar zu seinem Schutze und seiner Mehrung dienen konnten. Hier hat auch das spätere Christentum keine grundsätzlichen Schwierigkeiten gesehen,

Unterschiedlich, ja gegensätzlich waren dagegen die Auffassungen aus antiker und später auch christlicher Sicht gegenüber geistigen Erkenntnissen, die sich aus dem Nachdenken über Naturvorgänge und dann auch aus Experimenten ergaben. Das Christentum hatte sich nicht nur als die stärkste, sondern nach seinem Selbstverständnis auch als die einzig mögliche Religion durchgesetzt: Diese sah sich ja direkt auf Akte göttlicher Offenbarung gegründet. Demnach hatten die christlichen Glaubensinhalte den Charakter unverrückbarer Dogmen, denen gegenüber den weltlichen Erkenntnissen grundsätzliche Priorität zukam. Sie aus profaner Sicht anzuzweifeln oder gar abzulehnen, musste daher konsequenterweise als gotteslästerlich angesehen werden. Die Philosophie und andere Wissenschaften konnten daher nur der besseren Interpretierung dieser Wahrheiten dienen.

Aus diesen Grundsätzen heraus war die Art kommender Akzeptanzprobleme klar vorgezeichnet: Sie waren, wie ich in den vorangehenden Kapiteln zu erläutern versucht habe, geistig bzw. geistlich motivierte Streitfragen, die zunächst in erster Linie Priester untereinander oder Priester und Laienphilosophen betrafen und die ihre Wirksamkeit in die breitere Bevölkerung erst sekundär durch die Predigten der Geistlichkeit erhielten. Es ist klar, dass die Kirche ihren etablierten Prioritätsanspruch als für alle Zukunft gesichert verstand und ihn unmissverständlich zu verteidigen entschlossen war.

Aus diesem Sachverhalt ergibt sich, dass die Akzeptanzprobleme des frühen und hohen Mittelalters von den heutigen grundsätzlich verschieden waren: Die in der Gegenwart meist dominierende Skepsis gegenüber einer vermeintlich zu materialistischen, profitorientierten und daher unfallträchtigen Technik fehlte fast völlig; dagegen bestanden bei der sehr intensiven religiösen Gläubigkeit dieser Zeit ernsthafte und schwerwiegende Konflikte bei den Ergebnissen der immer mehr erwachenden Naturwissenschaft und des hieraus entstehenden naturwissenschaftlichen Weltbildes. Dieses Verhältnis kehrte sich in der Folgezeit langsam, aber unwiderbringlich um, jedoch blieben die Argumente einer konservativen Interpretation des Christentums noch Jahrhunderte lang und in kleinen Anteilen praktisch bis in unsere Gegenwart bestehen und treten heute besonders bei ethisch und religiös betroffenen Forschungs- und Anwendungsproblemen wieder verstärkt hervor. Dies wird besonders in Teil II dieser Arbeit in Bezug auf moderne biologische Forschungsrichtungen deutlich werden.

In der Spätscholastik war schon langsam zunehmend der Beginn der Neuzeit zu erahnen. In dieser Zeit wuchsen die Verständnisschwierigkeiten zwischen Religion und weltlichem Denken in solchem Ausmaß an, dass sich nicht nur innerhalb der Theologie extreme Spannungen bildeten, die teilweise in die verschiedenen Reformationsbewegungen einmündeten. Gleichzeitig entstanden auch insbesondere durch die totale Revolution in der Kosmologie wie auch durch den gesamten Komplex der Renaissance und des Humanismus kaum überbrückbare Gegensätze zwischen Glauben und Wissen. Zu allem dem kamen einerseits ständig neue Nachrichten über atem-

beraubende neue geografische Entdeckungen und das Auftreten exotischer Handels-güter und Gewürze, doch das freudige Staunen darüber wurde mehr als wett gemacht durch die Angst vor immer wieder neu auftretenden Seuchen. Nicht zuletzt durch dynastische und kriegerische Konflikte, die teils mit diesen Diskrepanzen zusammen hingen, teils aber davon unabhängigen „Privatinteressen“ dienten, verlief das Leben der Durchschnittsbevölkerung im mitteleuropäischen Raum zunehmend unruhig und angstvoll.

Diese zwar geistig ungemein bewegte, aber außerordentlich schwierige Zeit dauerte rund zwei Jahrhunderte lang an und ließ am Ausgang des 17. Jahrhunderts nichts mehr in dem Zustand zurück, in dem es sich zur Zeit vor der Entdeckung Amerikas und des Sieges des kopernikanischen Weltbildes befunden hatte.

Gerade der Umstand, dass die von allen Seiten auf Fürsten, Kleriker, Wissenschaftler und Bevölkerung einstürmenden Neuigkeiten von kaum noch jemandem geordnet und verarbeitet werden konnten, dürfte einer der Hauptgründe dafür gewesen sein, dass als altbewährt geltende Vorstellungen über Bord geworfen oder aber mit bösem Hass verteidigt wurden; eine sich als „Frohe Botschaft“ verstehende Kirche wurde hierdurch oft zu einer feindseligen, ja blutgierigen Institution gegenüber Abweichlern und Wissenschaftlern. Meiner Überzeugung nach ist das „Zuviel an Neuem“ im Kleinen wie im Großen vielleicht mit ein Grund dafür, dass vorhandenes Interesse und Bereitschaft zur Kenntnisnahme durch zu hohe Schwellen für das Verständnis in Skepsis und Ablehnung umschlagen können. (Man denke nur an den Wandel der Gefühle, wenn man einen schon lange gewünschten Computer ausgepackt hat und nun mit der enigmatischen Betriebsanleitung kämpft!).

In der Realität verschiedene, im Prinzip aber durchaus ähnliche Erscheinungen können auch in den großen Schwierigkeiten erkannt werden, die in der Gegenwart die Akzeptanz moderner Forschungsergebnisse in Technik und Medizin so problematisch machen. Im nachfolgenden Teil II der Arbeit wird das „Zuviel auf einmal“ sehr deutlich hervor treten.

5.1.2.) Der Wandel durch die Aufklärung: Im Hinblick auf die Situation im 16. und 17. Jahrhundert ist die Bezeichnung „Aufklärung“ für die geistige Entwicklung nach Newton und Leibniz sehr berechtigt. Diese beruht auf dem schließlichen Sieg rationalen Denkens über das Chaos aus autoritären Thesen, dogmatischen Glaubensvorschriften, abergläubigen Ängsten, bewährten volkstümlichen Grundprinzipien und vermehrten Erkenntnissen aus den sich stabilisierenden Wissenschaften. Es ist nur natürlich, dass die Aufklärung zunächst besonders auf geisteswissenschaftlichem Gebiet populär wurde und die kommenden Veränderungen des 19. Jahrhunderts damit vorbereitete.

Interessant ist, dass die Aufklärung einen sehr wichtigen gesellschaftlichen Sektor kaum berührte: Dies waren - mit Ausnahme Friedrichs des Großen - die regierenden Herrscherhäuser und der höhere Adel. Wesentlich aber ist, dass die

Selbstisolation dieses Standes ihm das Verständnis dafür vorenthielt, dass eine mehr und mehr „aufgeklärte“ Bevölkerung vom Professor bis zum Handwerker und Arbeiter nicht mehr im gewohnten absolutistischen Stil regiert - und besteuert werden konnte wie zuvor. Versuche, diese Entwicklung durch repressive Maßnahmen hintan halten zu können, bewirkten folgerichtig das Gegenteil: Die Spannung wuchs, und die französische Revolution nahm ihren gesteigert blutigen Verlauf. Aus ihr ging aber dann nicht nur die totale Umgestaltung Europas durch Napoleon hervor, sondern auch das Geschenk der Bürgerrechte, die ihrerseits wieder das Vorbild für die Menschenrechte des 20. Jahrhunderts waren. Sie wurden allerdings dadurch teuer erkauft, dass zuvor verantwortliche Regierungen das zwangsläufige Entstehen sozialer und soziologischer Spannungen nicht rechtzeitig beachtet und vor allem versäumt hatten, es durch geeignete, also nicht repressive Maßnahmen in richtige und nützliche Wege zu leiten. Ein derart schadensvoller Verlauf ist bis in unsere Gegenwart auch auf manchen Gebieten der Wissenschaft und Technik sowie bei den damit zusammen hängenden politischen Problemen zu beobachten: Man denke nur an die Ereignisse von 1968 und an das Entstehen ökologischer und alternativer Bewegungen, die, eine rechtzeitige Kenntnisnahme und Beurteilung durch Politik und Wirtschaft vorausgesetzt, nicht unbedingt eine betont oppositionelle Rolle hätten anzunehmen brauchen.

5.1.3.) Anderthalb Jahrhunderte lang ist das Leben im Einklang mit Wissenschaft und Technik: Die befreiende Wirkung der Aufklärung kann man auch daran ermessen, dass bis über die Mitte des 20. Jahrhunderts eine stetige allgemeine Akzeptanz des wissenschaftlich-technischen Weltbildes vorhanden war. Zwar gab es immer wieder Missverständnisse und Probleme: Die Weberaufstände wie auch die Widerstände gegen synthetische Farbstoffe sind Beispiele hierfür; diese Konflikte trugen aber im Vergleich zu der allgemein positiven Haltung großer gesellschaftlicher Kreise gegenüber dem sich ständig verstärkenden und wachsenden Industriezeitalter eher den Charakter interessenbetonter „Nebenkriegsschauplätze“, die ihre bremsende Wirkung auf die Weiterentwicklung relativ schnell verloren.

5.2.) Die geisteswissenschaftliche Behandlung von Wissenschaft und Technik

In den „alten Zeiten“ war die Wissenschaft Teil der Philosophie, und die Frage der Ein- und Zuordnung ihrer Erkenntnisse war daher ein „Hausproblem“. Dies änderte sich erst in den wirren Jahrhunderten, als sich die erwähnten Frontstellungen besonders zwischen Klerus und Wissenschaft heraus bildeten. Eine Wende kündigt sich mit dem Wirken von Newton und Leibniz an; bei beiden kann man nur schwierig entscheiden, ob sie ihre mathematisch-naturwissenschaftlichen Forschungen als Teil ihres Philosophentums betrieben oder ob sie als Naturwissenschaftler ihre Erkenntnisse mit philosophischen Fragestellungen verbanden. Vielleicht gilt für Leibniz mehr die erste, für Newton mehr die zweite Version.

Die Aufklärung bringt auch hier eine Wende: Der frühe Kant ist noch auf beiden Gebieten aktiv und hat durch rein denkerische Tätigkeit aus der ihm bekannten Physik

ein kosmologisches System entwickelt, das in seinen Grundzügen noch heute vertretbar ist. Er betont auch die Notwendigkeit naturwissenschaftlicher Forschung und gibt in seiner „Kritik der reinen Vernunft“ - nun aber ganz Philosoph - Denkvorschriften für alle rationale Forschung an, die in dem Prinzip gipfeln, die Natur vor eine Art wissenschaftlichen Gerichtshof zu zitieren und sie dort mit Fragen zu konfrontieren, die nur mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden können.

Von dieser Zeit an wird es immer wieder Philosophen geben, die sich mit der Natur und auch mit der Industrialisierung befassen, wobei sowohl generelle Zustimmung als auch Ablehnung vorkommen. Die Naturwissenschaftler, so auch etwa Liebig, sahen diese Bemühungen oft mit Skepsis, und wenn man an die nicht leicht verständlichen Ausführungen Hegels zu diesem Thema denkt, kann man die auch verstehen; besonders sein unglückseliger „Beweis“, dass es zwischen Mars und Jupiter keinen weiteren Planeten geben könne, hat diese Bedenken verstärkt, zumal er ja noch im Jahr seiner Verkündung durch die Entdeckung des ersten Kleinplaneten Ceres widerlegt wurde.

Die gerade in der deutschen Philosophie aufkommende deutliche Trennung zwischen Natur- und Geisteswissenschaften führte in der Folge dazu, dass die aufstrebenden experimentell arbeitenden Disziplinen der klassischen Philosophie immer mehr Kompetenzen streitig machten, sodass eine an sich wünschenswerte geisteswissenschaftliche Begleitung nicht stattfinden konnte. Es ist erwägenswert, zu bedenken, ob im gegenteiligen Fall die sehr harten Auseinandersetzungen des Sozialismus mit den Kapitaleignern nicht anders und ergebnisreicher hätten verlaufen können.

Für die Zeit um die Wende vom 19. auf das 20. Jahrhundert sind bezüglich einer Bewertung des Industriezeitalters zwei sehr verschiedene Persönlichkeiten zu nennen: Die eine von beiden war Philosoph und nahm zur Welt der Technik - und nicht nur zu dieser - eine sehr kritische Stellung ein. Er hieß Friedrich Nietzsche. Der andere, für dieses Thema wesentlich wichtigere, der die neue Welt der Arbeit praktisch als erster systematisch erkundete, war Max Weber. Beide, von denen der eine dem 19., der andere dem 20. Jahrhundert zu ordnen ist, haben durch ihre Arbeiten, aber auch als herausragende Persönlichkeiten auf die Welt von Wissenschaft und Technik starken, im Grunde gegenläufigen Einfluss genommen.

5.2.1.) Friedrich Nietzsche, geb. 15. 10. 1844 zu Röcken bei Lützen in Sachsen, gest. 25. 8. 1900 in Weimar (1) hat ganz generell gegen die allgemeine Lebensform der damaligen Zeit, besonders aber gegen ihre christliche Ausrichtung, polemisiert.. Sein Wirken muss wohl auch unter dem Aspekt gesehen werden, dass dieser Mann in seinem nur 56-jährigen Leben zwar über die Maßen intelligent, aber stets kränklich und in den letzten 30 Lebensjahren niemals mehr richtig gesund und zum Schluss ein Jahrzehnt lang geistig umnachtet war. Wer unter solchen Umständen immer wieder einen unbändigen Lebenswillen manifestiert, der wird sicher kein „Durchschnittsmensch“ sein, sondern seine körperlichen Schwächen in betont kräftigen bzw. auch radikalen Anschauungen überkompensieren. Bei Nietzsche kulminiert die Richtung seiner Philosophie in der grundsätzlichen Ablehnung der zeitgenössischen Gesell-

schaft und in der Forderung nach Umwandlung unserer Spezies zum „Übermenschen“. Dies ist im Sinne unseres Themas keine spezifische Kritik an irgendwelchen besonderen Komponenten von Wissenschaft und Technik, sondern Teil eines grundsätzlichen Rundumschlages; dieser ist für uns deshalb relevant, weil er in das „rechtwinklige“ und rationale damalige Weltbild nun den Akzent des Irrationalen, des im Nietzsche'schen Sinne „Dionysischen“, einbringt. Durch nichts wird seine Leidenschaft hierfür besser betont als durch den Satz, dass „noch Wahnsinn in sich tragen muss, wer einen tanzenden Stern gebären will“! - Mir selbst scheint die Bedeutung Nietzsche's für die Position von Wissenschaft und Technik nicht in einer unmittelbaren und konkreten kontroversen Argumentation zu liegen, sondern gerade darin, dass er durch die Vision eines utopischen, mit der realen Gegenwart inkompatiblen Weltbildes ein geistiges Areal geschaffen hat, auf dem nun spätere Nachfolger, denen die Dominanz des Rationalen in ihrer Zeit unerträglich erschien, ihre alternativen Vorstellungen ausbauen konnten.

5.2.2.) Max Weber, geb. am 21. 4. 1864 in Erfurt, gest. am 14. 6. 1920 in München, (2) war gelernter Jurist und später Wirtschaftsfachmann; jene Wissenschaft aber, in der er eine epochemachende Bedeutung gewinnen sollte, hat er sich mehr oder wenige selbst „erfunden“: Dies ist die Soziologie, die Wissenschaft von den menschlichen Gesellschaften.

Wir haben Max Weber bereits auf S. 49 erwähnt, als es um die auffällige Häufung von Protestanten in wirtschaftlichen Führungspositionen ging; die wissenschaftliche Bearbeitung derartiger Fragen ist in einem seiner Hauptwerke, den dreibändigen „Gesammelten Aufsätzen zur Religionssoziologie“ zusammen gefasst. Es dürfte wohl das erste Mal gewesen sein, dass genau untersucht wurde, wie weit eine rein geistige, also nicht an die Berufsausbildung gebundene innere Haltung nicht nur auf ihrem eigenen, hier also religiösen Sektor, sondern auch im alltäglichen praktischen Leben entscheidende Wirkungen erzielt. Man kann die Grundgedanken dieser Erkenntnis wohl auch auf z.B. gegenwärtige Lebenshaltungen und ihre Auswirkungen übertragen.

Betrachtet man die Arbeit Max Webers unter dem Gesichtspunkt seiner eigenen Lebenszeit, so erkennt man die Aktualität zu den damals ja sehr grundsätzlichen Auseinandersetzungen der Arbeitswelt mit den Ideen des Marxismus. Dieser war keineswegs gegen Wissenschaft und Technik eingestellt - denn gerade mit deren Hilfe wollten Marx und Engels das neue Zeitalter einer nicht mehr ausgebeuteten Arbeiter-schaft erreichen -, aber gerade die leidenschaftlichen Diskussionen, die diese politischen Kämpfe begleiteten, beeinflussten durchaus stark und ungünstig das Erscheinungsbild dieser Industriegesellschaft. So ist es sehr verdienstvoll, wenn auf dem Höhepunkt industriellen Wachstums in den ersten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts ein kompetenter Geist eine genaue Analyse dieser Zeit erarbeitete und außerdem zwei Begriffe prägte, die für kommende Zeiten bis in unsere Tage höchst relevant werden sollten: Es sind der Satz von der Wertfreiheit der Wissenschaft und die Unterscheidung zwischen Gesinnungs- und Verantwortungs-Ethik. Mit beiden, deren Anerkennung oder Ablehnung in heutigen ethische Grundsatzdiskussionen eine große Rolle spielen, werden wir im folgenden Teil II intensiv zu tun haben.

Anmerkungen zu Kapitel 5

- 1) -- Ivo Frenzel: „Nietzsche“, Rowohlt-Bild-Monografien, Rowohlt-Taschenbuch-Verlag Reinbek b. Hamburg, 1996
-- „Nietzsche“ in E.R. Sandvoss: „Geschichte der Philosophie“, Bd. 2, dtv Wissenschaft 1989, S. 344 - 346

- 2) -- Volker Heins: „Max Weber zur Einführung“, Junius-Verlag 1991
-- Max Weber: „Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus“ als Kapitel I in „Gesammelte Aufsätze zur Religionssoziologie“ Bd. I., J.C.B. Mohr, UTB für Wissenschaft (Paul Siebeck), 1998, S. 17 - 83.
-- Hans N. Fügen: „Max Weber“, Rowohlt-Bild-Monografie. Hamburg, Rowohlt-Taschenbuch-Verlag Reinbek b. Hamburg 1997.

TEIL II

KAPITEL 6

MITTE DES 20. JAHRHUNDERTS: ES ENTSTEHEN AKZEPTANZPROBLEME

6.1.) Aus Optimisten werden Skeptiker

6.1.1.) Mögliche Gründe und Anlässe für den „Stimmungsumschwung“.

Jeder Konflikt hat einen inneren Grund und einen äußeren Anlass. Während bei dem Anlass Art, Ort und Zeit stets offenkundig sind, ist es meist nötig, die „inneren Gründe“ durch intensives (Unter-)suchen der vorher gehenden Entwicklung heraus zu arbeiten. Für die Ereignisse der späten sechziger und der siebziger Jahre sind sie ebenfalls nicht auf den ersten Blick klar zu erkennen. Wenn in kurzer Zeit im Land des vielgelobten „Wirtschaftswunders“ in weiten Teilen der Bevölkerung, insbesondere bei der Jugend, Unruhe ausbrach, die vielfach in eine mehr oder weniger starke Verweigerungshaltung gegenüber unkontrolliertem und ungebremstem technischen und wirtschaftlichem Wachstum überging, muss man zur Erklärung dieses Phänomens zunächst einmal die maßgeblichen Trends im räumlichen und gesellschaftlichen Umfeld dieser Zeit beleuchten:

Die allgemeine Lage in Mitteleuropa um 1960 deutete trotz des „Kalten Krieges“, an den man sich auch in Westdeutschland schon gewöhnt hatte, auf eine stetig anhaltende Konjunktur in einer friedlichen Welt. Eine vorübergehende Dämpfung der bisher kräftigen Entwicklung der Wirtschaft Anfang der sechziger Jahre blieb ohne grundsätzliche Folgen.

Eine gewisse Skepsis gegenüber ungewohnten technischen Entwicklungen machte sich in der Bundesrepublik zuerst bei der geplanten und begonnenen Ausweitung der Zahl der Kernkraftwerke bemerkbar. Gerade in dieser Frage zeigt sich, dass gut gemeinte technische Erklärungen von Experten über den Nutzen eines neuen Verfahrens für eine Öffentlichkeit, die hauptsächlich aus Laien besteht, oft nicht ganz genügen, allfällige Sicherheitsbedenken so weit zu zerstreuen, dass der Großteil der Landesbewohner dieser Entwicklung beruhigt und überzeugt folgen kann.

Auch diese Schwierigkeit war in Deutschland zunächst nicht zu erwarten. Als die Siegermächte um 1950 die friedliche Nutzung der Kernenergie forcierten und recht bald auch Westdeutschland die Möglichkeit einräumten, an dieser Entwicklung Teil zu haben, wurde diese Tatsache überwiegend begrüßt und als weitere Etappe auf dem Weg zur eigenen Souveränität aufgefasst. In kurzer Zeit rückte die Bundesrepublik, was Effizienz und Sicherheit der Kernkraftwerke betraf, in die Spitzengruppe der hier beteiligten Industrienationen auf.

Es war die neuauftretende politische Diskussion um eine etwaige Ausrüstung der Bundeswehr mit Kernwaffen oder deren potentiellen Trägersystemen,

die schreckliche Erinnerungen an die seit Hieroshima bekannten Auswirkungen nuklearer Explosionen wach rief; nachdem auch die eigenen, durch konventionelle Waffen erzeugten Verluste und Schäden in weiten Teilen der Bevölkerung noch nicht vergessen und da auch Hausruinen vereinzelt noch im Stadtbild sichtbar waren, griffen die öffentlichen Diskussionen vom damals weitgehend abgelehnten militärischen Sektor auf die bislang noch nicht in Frage gestellte friedliche Nutzung der Kernenergie über. Allgemein machte sich eine diffuse und damit schwer zu beeinflussende Angst vor explosiven Katastrophen und schleichender „Verstrahlung“ bemerkbar.

Im Nachhinein kann man urteilen, dass die Herstellerfirmen von Kernkraftwerken dieses Umkippen einer zunächst positiven Grundstimmung nicht voll und rechtzeitig erkannt hatten; die Öffentlichkeitsarbeit der Unternehmen hob weiterhin die Vorteile der neuen Energieerzeugung sehr stark hervor und ging nur dämpfend auf die sich ausbreitenden Sorgen ein. Zunehmend spielte dann noch das, streng genommen, bis heute noch nicht befriedigend gelöste Problem der Aufarbeitung und Endlagerung des so genannten „Atom-Mülls“ eine Rolle. Misstrauen wurde wach, und oft hörte man: „Die sagen uns ja doch nicht alles und wollen nur wieder dick Geld verdienen!“. In derartigen Sprüchen zeichnet sich schon ein Komplex der Gründe ab, auf denen sich die kommenden Auseinandersetzungen vorbereiteten: Das sich verstärkende Gefühl, nicht mehr mitbestimmender Faktor, sondern nur mehr Statist zu sein, dem man nach Bedarf „etwas vormachen“ kann. Hierüber werden wir noch zu reden haben.

Es ist natürlich, dass eine auf einem speziellen Gebiet einmal wach gerufene Skepsis, wenn sie nicht baldigst überzeugend behoben werden kann, mit oder auch ohne faktische Berechtigung auf andere als bedrohlich empfundene Sektoren übergreift. Hiermit soll allerdings die Diskussion um und auch gegen die Kernenergie nicht als der alleinige Auslöser eines sich nun ausbreitenden Misstrauens gegenüber zahlreichen Erkenntnissen der Naturwissenschaften und der gesellschaftlichen Bedeutung von Wirtschaft und Industrie angesehen werden. Wesentlich erscheint mir, dass gerade in derselben Zeit eine ganze Reihe anderer epochemachender, vielversprechender und teilweise auch Besorgnis erregender Erfindungen und Ereignisse stattfanden: Was davon unmittelbaren und sichtbaren Nutzen versprach, wurde „froh und leicht“ angenommen, so etwa der Taschenrechner. Er war anfangs teuer, verbilligte sich dann aber rapide und brachte die mir so vertrauten Rechenschieber schnell zum Verschwinden. Eine analoge Rolle spielt zur Zeit das Handy, und obwohl zunehmend vor möglichen gesundheitlichen Gefährdungen durch die Senderwellen gewarnt wird, kommt kein Benutzer auf die Idee, eine Protest-Demo oder Mahnwache dagegen zu veranstalten. Im Gegenteil: es soll, wie ich kürzlich gelesen habe, inzwischen mehr Handys als „normale“ Telefone geben. Ähnliches gilt übrigens für die Akzeptanz der Computer. Ganz anders wurde dagegen die erste Herztransplantation durch Banaard aufgenommen, die etwa zur selben Zeit wie die Verbreitung der Taschenrechner stattfand: Hier war neben der Bewunderung für die Kühnheit des Entschlusses ein deutliches Erschrecken spürbar, das sich noch verstärkte, als der erste so behandelte Patient nach etwa drei Wochen starb, und erstmalig wurde nicht nur von Theologen und Philosophen die Frage gestellt, ob „man so was denn überhaupt darf“. Banaard

ließ sich nicht beirren und tat das einzig konsequente: Er wiederholte die Operation einige Zeit später, und sie gelang. Heute ist das Spenderherz fast eine Routinesache.

Das zunächst Schockierende war hier, dass niemand auf eine derartige chirurgische Möglichkeit vorbereitet war, und dass das menschliche Herz allgemein als ein unersetzliches und zutiefst persönliches Organ galt, dem nicht nur beim „einfachen Mann“ etwas Besonderes, Geheimnisvolles, ja Mythisches anhaftete. Mochte auch damals schon in den Lehrbüchern stehen, dass der Sitz des Denkens und Fühlens im Gehirn liege, so hatte man immer noch „sein Herz an diese oder jene Person verloren“ oder „an die und die Sache gehängt“. Die weitere Entwicklung zeigte, dass sich die anfänglichen Bedenken bald legten, und es gab auch keine öffentlichen Proteste gegen diese Entwicklung, denn es war vernünftige Einsicht in den neuen Prozess möglich, und irgendwie kam auch der Gedanke auf: „Vielleicht brauche ich's ja auch einmal!“.

Die zur Zeit laufenden Diskussionen über neueste Möglichkeiten auf dem Feld der Medizin, so weit sie gentechnische Therapieverfahren, Embryonenforschung, aktive Sterbehilfe usw. betreffen, werden mit Sicherheit nicht so einfach zu beenden sein, denn hier ist weit mehr noch als beim Herzen das „Urmenschliche“ angesprochen und scheinbar in Frage gestellt.

Als erste Erkenntnis zeichnet sich aus diesen wenigen Beispielen ab, dass zur Akzeptanz einer neuen Sache deren funktionelle und ethische Einsichtigkeit, Nützlichkeit und Gefahrlosigkeit notwendig sind. Seit Sokrates und Plato steht fest, dass das „Thaumázeîn“, das „Staunen-können“, die erste Voraussetzung für Forschung und Erkenntnis ist, aber damals wie heute muss das Staunen baldigst durch die oben genannten Klärungen ersetzt werden. Eigentlich ist mit dieser Feststellung schon eine Grundsatz-Antwort auf die in dieser Arbeit behandelten Fragen gegeben.

Aber wenn man sich im Alltag über diese oder jene unerwartet auftretende Situation oder auf den Markt kommende Novität wundert, dann sind die Sinne, wenn das Ereignis wirklich „bemerkenswert“ ist, auch davon gefangen genommen; es ist dann schon schwierig, sich gleichzeitig über einen zweiten „event“ zu wundern, und weitere wundersame Fakten führen nicht zu noch mehr Wundern, sondern zur Konfusion. Die interessierte ungeteilte Aufmerksamkeit eines Menschen kann sich eigentlich nur mit einem solchen Ereignis befassen, und genau in dieser Beziehung waren die Menschen der sechziger, siebziger und auch noch achtziger Jahre durch die Fülle des Angebotenen einfach verwirrt. Zu den oben genannten Neuentwicklungen auf verschiedenen Gebieten kamen ja noch das Überschallflugzeug, die ersten Andeutungen über voraussehbare Möglichkeiten der Gentechnologie, die bemannte Raumfahrt und anderes hinzu: Die Menschen der breiten Öffentlichkeit, im Alltag arbeitsame, nüchtern denkende Leute mit einer durch Lebensweg und Beruf aufgebauten gewissen Selbstsicherheit, waren von all dem Neuen oft überfordert. Wie anders ist diese Lage als die Zeit um 1928, als ich Siebenjähriger auf die Frage meines Vaters, was ich denn mal werden wolle, „Erfinder!“ geantwortet hatte. Zwar bin ich dies ja dann auch später etliche Jahre lang gewesen, aber mein Vater, ein sehr wacher, an allem Neuen interessierter Mann, hatte mir damals geantwortet: „Ei, mein Junge, was willst du

dann noch groß erfinden, es gibt doch schon alles! Eisenbahnen, Autos, Telefon, und fliegen kann man jetzt auch!“ Das erinnert an die bekannten Anekdoten, dass mancher später recht erfolgreiche Physiker beim Abitur den Rat erhielt, das angepeilte Fach doch ja nicht zu studieren, denn da sei doch praktisch nichts grundsätzlich Neues mehr zu holen! - Fazit: Die Aufnahmefähigkeit des Menschen für Veränderungen und Neuerungen ist begrenzt, und wenn hier ein gewisser Pegel überschritten wird, ohne dass eine sachkundige, auf die jeweilige Kapazität abgestimmte geistige Begleitung erfolgt, treten erst Zeichen der Überforderung und dann Konfusion ein.

Eine solche Situation habe ich bereits schon einmal in Teil I der Arbeit geschildert: Es war die Zeit der Renaissance mit ihrer Überfülle von Entdeckungen, Erkenntnissen und - neuen und zunächst oft erschreckenden philosophischen und theologischen Lehren! Hier treffen wir nun auf einen weiteren Punkt, der sowohl damals wie ein halbes Jahrtausend später von eminenter Wichtigkeit für die unruhige bis turbulente Entwicklung der nachfolgenden Zeit war:

Die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse konnten nicht in das bisher bestehende und sicher erscheinende Grundsystem eingeordnet werden, sondern dieses, quasi das geistige Koordinatenkreuz, war selber in Bewegung geraten! Jetzt freilich, in den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts, waren manche dieser „neuen“ Ideen und Denksysteme vielfach garnicht so neu, sondern stammten teilweise aus dem 19. Jahrhundert und waren in den vergangenen Jahrzehnten weiter entwickelt worden; kaum ein Deutscher hatte sie aber kennen lernen können, denn ihre Verbreitung war unter Androhung strenger Strafen verboten gewesen. Da gab es zwar einmal die „klassische Linke“ mit dem „Kapital“ von Karl Marx, aber sie spielte in dieser „Urform“ bei weitem nicht die Rolle wie die hiervon abgeleiteten und auf das 20. Jahrhundert bezogenen Schriften der so genannten „Frankfurter Schule“ unter Horkheimer, Adorno und weiteren Vertretern eines aufgeklärten, modernisierten Marxismus. Aber auch die grundlegenden, auf die Zeit vor dem Ersten Weltkrieg zurück gehenden soziologischen Arbeiten und Thesen von Max Weber und anderen Autoren waren in den ersten Nachkriegsjahren noch kaum allgemein verbreitet und wurden erst langsam wieder bekannt. Es ist für die Analyse der nachfolgenden Zeit wichtig, auf diese Einflüsse ein zu gehen.

6.1.2.) Die gesellschaftliche Situation Anfang der sechziger Jahre war von den Verhältnissen der hektischen Zeit des ersten Wiederaufbaus deutlich verschieden: Das erlebte und überlebte Desaster der Niederlage hatte zwar bei dem weitaus größten Teil der Bevölkerung eine intensive Abwendung von etwa noch vorhandenen Ideologieresten der Hitler-Ära gebracht, aber die Strukturen des stark hierarchisch gegliederten familiären, schulischen und beruflichen Alltags liefen weiter, und in der ersten Nachkriegszeit war auch noch kaum jemand da, der hier lenkend und überzeugend eingreifen konnte. Im Nachhinein betrachtet, war diese anfängliche „Nur-Aufräum- und-Wiederaufbau-Phase“ dem Tempo der lebensnotwendigen Leistungen sogar ganz förderlich. Damit wurde freilich die Bewältigung der nun anstehenden grundsätzlichen Probleme nur aufgeschoben, aber diese Probleme meldeten sich nun zu Wort und brachten Diskussionen, Debatten und Demonstrationen in Gang, durch die das Ambiente der Bundesrepublik stark verändert werden sollte.

Die berühmten Studentenunruhen von 1968 und den nachfolgenden Jahren haben sicher einen außerordentlich fördernden Einfluss darauf gehabt, dass sich die zunehmende Skepsis gegenüber den traditionellen akademischen und industriellen Entwicklungen in verbalen und kollektiven Aktivitäten manifestierte; sie waren jedoch gegenüber der oben geschilderten wachsenden Reserviertheit der deutschen Bevölkerung keineswegs auf die Bundesrepublik beschränkt, sondern hatten weite Teile der Industrienationen erfasst: Unabhängig von nationalen Verschiedenheiten in Intensität und Verlauf verbreiteten sie sich in weiten Teilen Europas und sogar in den USA. Dort lief u.a. vom 15. bis 17. August 1969 das „Woodstock-Festival“ ab, eine in Idee und Durchführung absolute Verneinung der bestehenden kapitalistischen Gesellschaftsordnung mit gezielt provokanten Thesen wie „make love, not war!“ (1). In anderen Fällen mussten nicht nur in den USA die jeweiligen Ordnungskräfte eingreifen, ganz besonders aber in Frankreich, wo sich diese Demonstrationen teil- und zeitweise auf bürgerkriegssähnliches Niveau aufschaukelten. Hinsichtlich derartiger Auswüchse war die Bundesrepublik trotz allgemeinem öffentlichem Entsetzen keineswegs in der Spitzenposition.

Der Einfluss dieser Unruhen auf die hier behandelten Akzeptanzprobleme ist zweierlei Art: Zum einen erschienen die in der Bevölkerung auftauchenden Ängste und Zweifel den rebellierenden Studenten ganz im Sinne von Marx und seinen Nachfolgern als das konsequente Ergebnis einer egoistischen und daher ausbeuterischen kapitalistischen Gesellschaft, die es deswegen zu beseitigen gelte; andererseits wirkte die hier aufkommende Unruhe auch stimulierend auf Menschen der mittleren Stände, die in der bisherigen Ordnung ganz gern gelebt hatten und im Grunde auch so weiter leben möchten, wenn dies unter entsprechender Gefahrenabwehr möglich sein sollte. Für den Marxismus als Weltanschauung hatte man gar nichts übrig, aber das durch „Demo's“ und Medien verbreitete allgemeine Misstrauen gegen die bislang so positiv gesehenen Wissenschaften und die Technik führte erstaunlich schnell zu einer entsprechenden reservierten Vorwurfs- und Abwehrhaltung, die ich selber, als ich beruflich mit diesen Dingen befasst war, des öfteren ganz spontan von „sonst recht verständigen Leuten“ erfahren habe.

Für eine aktivere Teilnahme von breiteren Bevölkerungskreisen an kritischen Veranstaltungen kann man nicht nur einen Anlass feststellen, sondern allein im Bereich der Kernenergie je nach empfundener Schwere und Wichtigkeit zumindest drei: Hier war es zunächst die Planung eines Kernkraftwerkes bei Wyhl nördlich des Kaiserstuhls, wo zum ersten Mal große Teile der Umwohner massiven Protest anmeldeten, unterstützt durch Umweltverbände der näheren und weiteren Umgebung, so dass das Projekt schließlich annulliert wurde. Als besondere Gründe wurden hier die fehlende Erdbebensicherheit des oberen Rheingrabens wie aber auch eine gemutmaßte Schadenswirkung auf den Weinbau nicht durch die Kernkraft, sondern die Schattenwirkung der Wasserdampf Wolken aus den Rückkühltürmen vorgebracht. Ein weiterer, viel folgenschwerer Anlass war die Planung eines Endlagers für radioaktiven Abfall in den Salzstöcken von Gorleben im Wendland; dieses Problem ist in gewisser Weise auch heute noch virulent. Zum gleichen Sachkomplex gehören dann, zeitlich versetzt, die Planung des „Schnellen Brüters“ bei Kalkar am Niederrhein. Aus diesen,

in Industrie und Umweltverbänden wie auch in den Medien sehr kontrovers diskutierten Streitfällen und durch teils gewalttätige Protestveranstaltungen vor Ort folgten dann mehr oder weniger gemäßigte, aber ebenfalls sehr nachdrücklich durchgeführte Aktionen, aus denen schließlich politische Folgen, so das Atomgesetz, hervor gingen.

Die Kernenergie als Fall sui generis werde ich im Abschnitt Energie (6.2.4) noch näher behandeln. Die Biomedizin unter Verwendung der Erkenntnisse aus der Gentechnologie (6.2.6) könnte ebenfalls zu einem solchen „Megaproblem“ werden. Es gibt aber im Bereich von Industrie und Wissenschaft noch eine Reihe weiterer Akzeptanzprobleme, die nicht diesen fundamentalen Charakter tragen, aber durchaus ihre öffentliche Wirkung besitzen. Wir werden einige dieser Komplexe, die sich in ihrer Argumentationsweise deutlich unterscheiden, im Nachfolgenden besprechen:

- Am Beispiel des Ruhrgebiets wird gezeigt, wie eine rasch expandierende und anderthalb Jahrhunderte lang prosperierende Industrieregion durch Änderung der technischen Grundlagen recht plötzlich in Schwierigkeiten geraten kann und es dann riesiger Anstrengungen bedarf, um das ganze Gebiet dauerhaft und aussichtsreich umzustrukturieren. An diesem Beispiel wird die ungeheure Komplexität derartiger Probleme besonders deutlich.

- Von den erzeugenden Industrien wird die Chemie als Beispiel dafür heran gezogen, wie Fragen möglicher gesundheitlicher Gefährdungen oder von Umweltschäden durch noch unbekannte Wirkungen von Chemikalien zu Misstrauen gegenüber einer früher besonders favorisierten Industrie führen können und welche Möglichkeiten zur Behebung solcher Schwierigkeiten bestehen.

- Im Verkehrswesen bestehen z.B. Probleme hinsichtlich des großflächigen Ausbaus großer Flughäfen. Auch bei den Planungen neuer Trassen für Autobahn und ICE-Strecken sind Kontroversen wie auch zunehmend mit dem Aufbau eines Transrapid- oder Metrorapid-Netzes in Deutschland.

- Die besonderen Probleme bei der Kernenergie und
- der Biomedizin hatten wir bereits angesprochen.

6.2) Einige W&T-Bereiche mit Akzeptanzproblemen

6.2.1.) Das Ruhrgebiet als Beispiel großräumiger industrieller Umstrukturierung, und die Akzeptanzprobleme bei den hiervon direkt oder indirekt betroffenen Menschen.

Im Teil I dieser Arbeit habe ich das Ruhrgebiet mehrfach als sehr treffendes Beispiel für den Industrialisierungsprozess des 19. Jahrhunderts angeführt. In mehr als einhundert Jahren hatte sich diese zu Anfang etwas vergessene ländliche Region zu einem zumeist boomenden Wirtschaftszentrum großer nationaler und internationaler Bedeutung entwickelt, und selbst nach dem Zweiten Weltkrieg, als aus einem zwar rußigen, aber doch sehr vitalen Gebiet eine Trümmerlandschaft geworden war, ging es, wie es damals oft hieß, „wieder bergauf“, wie auch der Bericht zeigt, den ich hier über meine Exkursion als Chemiestudent angeführt habe.

Dies änderte sich in den sechziger Jahren dramatisch: Zunächst war abzusehen, dass nach dem Wiederaufbau zerstörter Brücken, Hallen und Maschinen und der Neukonstruktion erfreulicher Erweiterungen in Nachkriegsdeutschland irgendwann

einmal eine gewisse Sättigung eintreten musste, die mit einer deutlichen Abnahme des Stahlbedarfs und damit des Koksverbrauchs in den Hochöfen verbunden war. Der rasch zunehmende Ersatz des altgewohnten Stahls durch andere Materialien wie z.B. Kunststoffe verstärkte diesen Trend noch. Dies war aber nur einer von drei Haupt-Minuspunkten. Wesentlich war auch die weltweite Verbesserung und Verbilligung internationaler und interkontinentaler Transportwege, durch die es möglich wurde, dass nun Kohleimporte selbst aus weit entfernten Ländern der heimischen Ware Konkurrenz machten, besonders dann, wenn gute Steinkohle nicht unter großem technischen und ökologischem Aufwand tief aus der Erde geholt werden musste, sondern wie etwa in den USA und Australien leicht im Tagebau gewonnen werden konnte. Als dritter und wohl wichtigster Grund ist die zunehmende Verwendung von Erdöl sowohl für Wärmeenergie als auch als chemischer Rohstoff.

Ich habe im Teil I aufgezeigt, wie im 19. Jahrhundert die sich rasch entwickelnde chemische Industrie zum willkommenen Großkunden der Kokereien wurde, indem sie die dort anfallenden Öle und Teere als wertvolle und unverzichtbare Rohstoffquelle für den gesamten Bereich der organischen Zwischen- und Endprodukte, insbesondere den Farbstoffsektor verwendete. Nun sind diese Teere chemisch „Aromaten“, d.h., sie bestehen aus Benzol, Toluol, Naphthalin und anderen Kohlenwasserstoffen, deren Charakteristikum die Verbindung von je sechs Kohlenstoffatomen zu einem sehr stabilen Ring ist, wobei auch zwei oder mehr dieser Ringe wabenartig miteinander verknüpft sein können. Die chemische Verarbeitung dieser Produkte erfordert ganz bestimmte technische Verfahren, die deutlich verschieden sind von denen, die bei der entsprechenden Verarbeitung von Erdöl angewendet werden müssen. Bei dessen Bestandteilen sind die Kohlenstoff-Atome nicht in Sechseringen, sondern in geraden oder verzweigten Ketten angeordnet; man nennt diese Struktur aliphatisch. Als nun Erdöl in rasch größer werdenden Mengen immer preiswerter und reiner angeboten wurde, entschloss sich die chemische Industrie zu einer grundsätzlichen Umstellung, da ihre Produktionen sich in einer anhaltenden Wachstumsphase befanden. Die Versorgung mit Teeren ging dann in dem Maße schnell zurück, wie die Umrüstung der chemischen Verfahrenstechnik auf Erdöl vervollständigt wurde. Die Konsequenz im Zusammenwirken dieser Faktoren waren immer häufigere Stilllegungen von Kohlezechen im Ruhrgebiet.

Ich selbst hatte Gelegenheit, diese Entwicklung von meiner ersten Grubenfahrt als Student bis über meine Pensionierung hinaus in gewissen zeitlichen Abständen vor Ort zu verfolgen, da wir den Einsatz spezieller Kunstharze zur Verfestigung von bröckeligem „Hangenden“, also der Decke über dem Streb, untersuchten. In dieser Zeitperiode wurden die Abbaumethoden unter Tage ganz wesentlich mechanisiert und automatisiert, Man merkt den Fortschritt selbst, wenn man unter Tage war, nachher beim „Abschminken“ in der Gäste-Kaue, da man bei weitem nicht mehr so schwarz wird wie früher und sich daher weniger mühevoll und schneller wieder unter die „Übertage-Welt“ mischen kann. Jetzt ist lange schon die mühselige Pickerei mit dem Presslufthammer vorbei, und statt dessen fährt jetzt der Schrämlader das Streb entlang, schabt mit seiner riesigen Fräse tischgroße Brocken Kohle aus dem Flöz und wirft sie kontinuierlich aufs Transportband. Die Abbaufont schreitet somit quer zur

Fahrtrichtung des Schrämmladers in den Berg fort; nach rückwärts wird die Strecke durch schwere Stahlschilde abgesichert, die aber mitwandern und hinter sich eine schwarze Leere, den „Alten Mann“, hinterlassen. Eine Zeit lang hatte man versucht, diese Hohlräume wieder zu verfüllen, jedoch erwies sich dies technisch und finanziell nicht sinnvoll. Irgendwann einmal werden die darüber lagernden Erdmassen die leeren Räume schließen, und über Tage wird die Oberfläche absinken. Schon lange bekannt sind lokale Schäden, die so genannten „Pingen“: Dies sind trichterartige Gruben mit verschiedenem Durchmesser, die durch örtliches Einsinken von Hohlräumen entstanden sind. Vielfach stammen sie von lange aufgelassenen Gruben und sacken dann eines Tages nach Unterspülung durch Regen- oder Grundwasser plötzlich ab. Vor etwa zwei Jahren wurden aus Österreich ein tragischer Unfall gemeldet, der mehrere Menschenleben gefordert hatte. D. Steinhoff schreibt in seinem Buch „Unbekanntes Ruhrgebiet“ (2), es sei „noch nicht so lange her, als ein mit 31 Menschen besetzter Vorstadtbuss an der Stadtgrenze zwischen Bochum und Hattingen beinahe in einem urplötzlich entstandenen Senkungsloch in bodenlose Tiefe verschwunden wäre.“ Geistesgegenwärtig trat der Busfahrer das Gaspedal durch und fuhr weiter. Von derartigen Unglücksfällen abgesehen, sind die sich langsam bildenden großflächigen Schäden die folgenreicheren: Nicht nur, dass an vielen Häusern Risse auftauchen, sondern die ganze Geografie kann sich so weit ändern, dass die Erdoberfläche bis zu 20 m absinkt und Schifffahrtskanäle eingedeicht werden müssen; Deren Besatzung kann dann den Bewohnern umliegender Häuser von oben in die Suppe schauen! Es ist klar, dass derartige Schäden eine noch so erfolgreiche Umstrukturierung des Reviers überleben und ein kostspieliges Dauerproblem der Region bleiben.

Dies gilt auch noch für ein anderes Problem: Für den Außenstehenden ist es bei Fahrten oder Wanderungen durch das Revier kaum vorstellbar, dass viele hundert Meter unter ihm nicht nur um die wenigen noch tätigen Fördertürme herum einige Strecken seitlich abzweigen, sondern dass sich diese Verkehrswege im Laufe der Zeit alle miteinander verbunden haben, sodass man zeitweise auf verschiedenen Tiefenniveaus das ganze Gebiet per Fuß, Zug oder Sessellift „unterqueren“ konnte; inzwischen ist dies nicht mehr in diesem Maße möglich, da eine Reihe dieser Verbindungen aufgegeben wurde. Dennoch lassen sich diese Verhältnisse noch für den Umweltschutz ausnutzen: So wird z.B. Kohle, die im Norden in der Kirchheller Heide gefördert wird, etwa 12 km unter Tage auf Bändern und in Zügen transportiert, bis sie mitten im alten Ruhrbereich an einer hierfür geeigneten Stelle zu Tage kommt! Der nördliche Schacht dient nur noch der „Seilfahrt“, also dem Transport von Menschen und unten benötigtem Material. Hierdurch wird eine weiträumige Verschmutzung des Ruhrgebiets vermieden. Ich selber bin auf diese Weise einmal im Zug einige hundert Meter unter dem Rhein in ein linksrheinisches Abbaugelände gefahren, wenn auch nicht mit Intercity-Komfort.

Es ist leicht einzusehen, dass nicht nur die Unterhaltung dieses gewaltigen technischen Apparates sehr teuer ist, sondern dass auch zum Ausbau und sogar zum „Gesundschrupfen“ enorme Investitionen notwendig sind und bleiben. Immerhin ist hierdurch „der Himmel über der Ruhr wieder blau“, und der Kohlebergbau wurde in hohem Maße rationalisiert und kostengünstiger gestaltet. Einen drastischen Abbau

der Fördermengen und die damit verbundene Schließung vieler Zechen hat man freilich nicht verhindern können.

Seit den siebziger bis achtziger Jahren besteht daher bis heute und für die weitere Zukunft das Grundsatzproblem, ein organisch gewachsenes und über ein Jahrhundert in sich harmonisches Industrierevier so umzugestalten, dass eine notwendige und ökonomisch vertretbare Kohleförderung mit angeschlossener Industrie wie etwa Eisenhütten erhalten bleibt. Gleichzeitig sollten aber so viele und so beschaffene weitere Gewerbebetriebe angesiedelt werden, dass der Fortbestand der Region für eine absehbare Zukunft gesichert ist und die noch vorhandene und sich neu ergebende Chancen nach Möglichkeit noch erweitert werden können.

Um nur einen kleinen Hinweis auf die hier anstehenden Probleme zu geben, seien hier einige Zahlen genannt (3):

Die höchste Fördermenge an Steinkohle wurde im Ruhrgebiet im Jahre 1956 erzielt; sie betrug 124 627 000 Tonnen.

1957 existierte die höchste Anzahl an Zechen: 141, in denen 397 425 Beschäftigte arbeiteten. Die Nachfrage nach Kohle war höher als die Förderung. Es gab Pläne, in den nächsten 20 Jahren die Förderung auf 180 Millionen t zu steigern.

1958 aber gab es bereits die ersten Feierschichten und am Jahresende die ersten Entlassungen.

Die Entwicklung von 1970 bis 1998 im Ruhrgebiet sieht so aus:

| | 1970 | 1993 | 1998 | 2001 |
|---------------------------|---------|---------|-----------------------------|------------|
| Beschäftigte | 183 000 | 75 000 | ca. 60 000 | ca. 28 000 |
| Förderleistung je Mann | 3 846 t | 5 179 t | <----- nicht bekannt -----> | |

In Deutschland wird heute nur noch in drei Revieren Steinkohlenbergbau betrieben:

- Saar- Revier: 2 Bergwerke
- Ruhr-Revier: 7 Bergwerke, 1 Kokerei
- Ibbenbüren: 1 Bergwerk (Anthrazit).

Abgesehen von den hierzu von Industrie und Regierungsseite zu leistenden Planungen, Abstimmungen, Finanzierungen und Realisierungen stellt ein derart säkulares Unternehmen allen hier disponierend Beteiligten noch die wichtigste und in Euro nur unzulänglich zu kalkulierende Aufgabe, die bislang ansässige und die von außen zu erwartende Bevölkerung von Notwendigkeit, Ausmaß und den Auswirkungen dieser Umstrukturierung zu überzeugen und ihre aktive Mitarbeit zu gewinnen. Dieser Prozess ist schon seit fast zwei Jahrzehnten im Gange und trotz beachtlicher Erfolge bei weitem noch nicht abgeschlossen. Dabei spielt einerseits die schon länger begonnene „Wiederverschönerung“ des Reviers eine Rolle wie auch die zahlreichen privaten und staatlichen Aktivitäten für ein jetzt schon sehr attraktives kulturelles Angebot. Selbst die Anfänge eines gewissen Tourismus lassen sich erkennen.

Dabei ist nun zu untersuchen, wie die Menschen des Ruhrgebiets diese Umwandlungen bislang erlebt haben, wie insbesondere der sehr berufsstolze Stand des Bergmannes diese Änderungen verkraftet hat und ob und wie weit das früher so negative Image dieser Region inzwischen eine Besserung erfahren hat.

Auch weit entfernt vom Bergbau Lebende haben selbst oder in den Medien schon die berühmten Bergmannskapellen gesehen, wenn sie zu Jubiläen oder anderen Festlichkeiten oder aber unter dem Schwenken schwarzer Fahnen bei Stilllegung einer weiteren Zeche die entsprechende musikalische Untermalung geben; die Knapen tragen dann ihre Bergmannstracht mit den blanken Knöpfen, und an der randlosen Kappe mit dem Federbusch glänzt als Abzeichen das „Gezähe“, also „Eisen“ und „Schlägel“, die alten Bergmannsgeräte. Schon hierdurch wird klar: Als „Kumpel“ hat man einen ganz besonderen Beruf, denn Bäcker, Schuster und Kfz-Handwerker haben so etwas nicht. Der Außenstehende findet so etwas großartig und traditionsreich; wenn ihm aber selber mal, zünftig von Kopf bis Fuß eingekleidet, mit Helm, Geleucht und Rettungsgerät, auf ein Glockenzeichen hin der Boden unter den Füßen wegrutscht und er so halb in freiem Fall in eine Tiefe saust, die bisweilen zwei übereinander gestellten Eiffeltürmen entspricht, dann bekommt er da unten während der Besichtigung und Prüfung der jeweiligen Probleme doch einen Eindruck von der so ganz anderen Welt „unter Tage“. Letztendlich ist er dann bei allem Vertrauen doch wieder ganz froh, wenn er „über Tage“ - noch in Montur und traditionsgemäß noch vor dem reinigenden Gang in die Kaue - mit den anderen Teilnehmern der Fahrt an einem Besprechungstisch sitzt und die Ergebnisse diskutiert; eine aufmerksame Zechenleitung reicht zur Stärkung - ebenfalls traditionsgemäß - knusprige Brötchen mit Mett und Käse sowie passende Getränke, zu denen Sprudel und Saft nicht gehören. Inzwischen grüßt man dann auch schon ganz automatisch mit „Glück auf!“

Ich habe dieses Ambiente ganz bewusst „in seinem So-sein“ geschildert, denn nur dann kann ein Leser, dem diese Dinge bisher fremd waren, ermessen, warum bei der lebenswichtigen Umstrukturierung des Ruhrgebiets zumindest zu Anfang erhebliche Akzeptanzprobleme seitens der Betroffenen auftauchten: Es ist klar, dass neue Industrien, die sich in dieser Region ansiedelten, damit rechneten, diese verantwortungsbewussten, zuverlässigen, an Teamarbeit gewöhnten und auch in brenzlichen Situationen gelassen und hilfsbereit bleibenden Fachleute nun in ihre Betriebe übernehmen zu können. Diese Rechnung war in der ersten Zeit ohne den Wirt gemacht: Als z.B. Opel bei Bochum ein neues Werk aufmachte und hier sehr gute Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten bot, wollte kaum ein Bergmann hin! Ebenso wenig erfolgreich soll eine Aktion gewesen sein, die eine große süddeutsche Autofirma in den siebziger Jahren in großen Anzeigen gestartet haben soll: „Jupp, komm‘ nach Bayern!“ (4).

Als frisch pensionierter Mittsechziger hatte ich Ende der Achtziger Jahre ein bezeichnendes Erlebnis: Nördlich Essen steht in einem Brach-Gelände noch ein so genannter „Malakoff-Turm“, den ich sehen wollte. So nannte man in der Mitte des 19. Jahrhunderts die ersten Fördertürme aus Stein; Stahlkonstruktionen gab es noch nicht, und da Stein nicht auf Zug, sondern nur auf Druck beansprucht werden kann, mussten diese Bauten sehr massig errichtet werden, um das Förderrad und den Korb tragen zu können; sie erinnerten so an das im Krimkrieg eroberte Fort „Malakoff“ in Sebastopol. Wie ich da so herum streifte, kam auf dem Fahrrad ein älterer Mann, mit

dem ich ins Gespräch kam. Als ich ihm den Grund meines Hierseins erklärte, kam die Frage: „Waarste’n schomma unner Taache?“ (Warst du denn schon einmal unter Tage?). Als ich das bejahen konnte, wurde er gesprächig: Fast 30 Jahre hatte er „da unten sich kaputt malocht“, und dann war die Zeche still gelegt worden. „Aber ich ging‘ jederzeit widder runner, jee-der-zeit!“- Hier eben liegt oder zumindest lag das Problem:

Die alten Bergleute haben sicher immer wieder auf die „Maloche“ im Streb geschimpft, aber sie waren halt Mitglieder einer ganz besonderen Arbeiterklasse, hoch angesehen und von allen am höchsten entlohnt (jetzt nicht mehr!)- Hier wurde jede berufliche Umsetzung oder Frühpensionierung praktisch als Degradierung empfunden. Das Gleiche gilt in noch höherem Maße für die oberen Chargen, die Steiger und Obersteiger. Dies waren ausgesprochene Prestigeberufe, und wer gar auf einer der Bergakademien in Clausthal-Zellerfeld oder Freiberg in Sachsen seinen „Bergasessor“ gemacht hatte, war auf diesen Titel oft mehr stolz als auf seinen aktuellen Direktorenrang.

Viel mehr noch als bei den einfachen Kumpels haben wir es hier mit einer ausgesprochen emotionalen Bindung an den Beruf zu tun, und deshalb muss man die menschlich-psychologische Seite des Strukturwandels im Bergbau zumindest für die Anfangsjahre als ausgesprochen schwierig ansehen. Natürlich änderte sich das mit der Zeit, denn wenn anfangs immer noch etwas Hoffnung bestand, bei Stilllegung der eigenen vielleicht doch noch auf eine andere Zeche wechseln zu können, schwand diese Aussicht bei dem weiteren dramatischen Abbau doch praktisch auf Null, und schließlich konnte jeder froh sein, in einer anderen Branche wieder Boden unter die Füße zu bekommen. Der größte Teil der Betroffenen hat sich mit der neuen Situation abgefunden und versucht, aktiv auf Basis der neuen Gegebenheiten mit zu arbeiten

Wenn also bei diesem diffizilen Sonderproblem manches schon entspannter geworden ist und sich ein Ausgleich abzeichnet, bestanden und bestehen für einen „strategischen“ Strukturwandel eine Reihe anderer Projekte, die es zu prüfen, zu finanzieren und zu realisieren gilt. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien hier einmal genannt:

- Wie sind stillgelegte Anlagen unter und über Tage zu sichern?
- Was geschieht mit alten Hallen und Gebäuden? Umwidmung oder, wenn sie nicht mehr für neue Betriebe verwendet werden können, Abbruch? In speziellen Fällen technische Museen oder Integration in Freizeitparks od.dgl.?
- Wie und für welche bevorzugte Branchen sollen neue Industrien angeworben werden? Welche Anreize und Starthilfen sollen gegeben werden?
- Was ist für die landschaftliche Sanierung der Region notwendig?
- Wie müssen Sportmöglichkeiten und kulturelle Institutionen erneuert, erweitert oder neu geschaffen werden?

Auf all den hier genannten Gebieten ist schon viel geschehen; keines davon ist aber abgeschlossen. Hierzu ein kurzer Überblick:

--

Es ist klar, dass ein so weiträumig verzweigtes unterirdisches System wie der Ruhrbergbau, selbst wenn man ihn entgegen allen Absichten total aufgeben wollte, nicht einfach sich selbst überlassen werden kann. Die Folgen wären unkontrollierbar. Allerdings hilft hier die Natur selbst nach, indem die ausgekohlten und nicht mehr „gepflegten“ Räume und Strecken recht schnell zusammenbrechen, wobei es dann von der jeweiligen Tiefe abhängt, wann und wie stark sich diese Senkung an der Erdoberfläche bemerkbar macht; in Sonderfällen müssen hier natürlich entsprechende Maßnahmen getroffen werden. Eine weitere Bewetterung, also Frischluftzufuhr, ist ebenfalls nicht mehr nötig. Dagegen ist es sehr wichtig, die verbliebenen Hohlräume vor einsickerndem Grundwasser zu schützen, Hierzu ist ein ausgedehntes Pumpensystem notwendig, dessen Funktionssicherheit und Wirkung naturgemäß laufend kontrolliert werden muss. Während aber bei den Systemen unter Tage klar ist, dass hier nur Sicherungsmaßnahmen in Frage kommen, besteht über Tage das Problem ihres weiteren Schicksals.

Im Jahre 1985 hat der Landschaftsverband Westfalen Lippe eine Broschüre heraus gegeben, in der Aufnahmen still gelegter Bürogebäude, Waschkauen, Fördertürmen und Fabrikanlagen gesammelt sind, die der Fotograf Berthold Socha in etwa zehn Jahren zuvor gemacht hat (5). Fast alle diese Bilder zeigen die Objekte so, wie sie damals bereits jahrelang, zwar baulich gesichert, aber ohne eine weitere „ästhetische Sanierung“, gestanden hatten. Es ist dabei ganz reizvoll, zu sehen, wie die Natur, die im Ruhrgebiet keinesfalls so tot war, wie ihr oft nachgesagt wurde, von diesen Bauten und Maschinen inzwischen Besitz ergriffen hat, und man möchte sich fast wünschen, dass dieses „kontrollierte Vergammeln“ zumindest an einigen Stellen beibehalten werden möge.

Im Großen und Ganzen sind freilich Steingebäude, Produktions- und Förderanlagen, soweit sie nicht aus irgendwelchen Gründen abgebrochen werden mussten, entweder anderweitig benutzt oder aber in ein riesiges, über das ganze Revier verteiltes Freiluft-Museum integriert worden, das nicht nur einmalige Werte einer echten Industriekultur des 19. und 20. Jahrhunderts repräsentiert und damit einen wichtigen Bereich technischer und sozialer Geschichte bewahrt, sondern das sich auch eines wachsenden Interesses der dortigen wie aber auch der auswärtigen Bevölkerung erfreut. Auf diese Weise konnte eine Reihe kunsthistorischer Kostbarkeiten gerettet werden: Ich habe bereits in Teil I auf Seite 100 darauf hingewiesen, dass die erfolgreichen Fabrikanten der Gründerzeit auf eine gewisse repräsentative Selbstdarstellung Wert gelegt hatten, nicht zuletzt deshalb, um zu zeigen, dass es auch in ihrer rußigen und qualmenden Gegend Kultur gab. Dies hatte sich nicht nur in Stil und Aufmachung ihrer oft schlossartigen „Wohnsitze“ bemerkbar gemacht, sondern war auch in das architektonische Design ganz banaler Dienstgebäude mit eingeflossen. Die oben erwähnte Broschüre mit den Fotografien von B. Socha zeigt hier u.a. als besonders gutes Beispiel Lohn- und Maschinenhallen sowie andere Bauten der Zeche Zollern II/IV in Dortmund-Bövinghausen, die z.T. nach entsprechender Sanierung unter Denkmalschutz stehen. Neben manchmal etwas kühn wirkendem neobyzantinischem Baustil findet man ansprechende, an Backsteingotik erinnernde Fassaden und, was vielleicht da wertvollste ist, in Toren und Treppenaufgängen hervorragende Beispiele des heute so selten anzutreffenden Jugendstils. Diese Bauten bergen heute ein eindrucksvolles Industriemuseum.

Unumstrittenes Zentrum all dieser achtsam gepflegten baulichen Erinnerungen an rund 150 Jahre Geschichte der Montanindustrie ist freilich der Gesamtkomplex der Zeche Zollverein in Essen. Ihre Geschichte geht auf die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück, ihr auffallendes Wahrzeichen ist jedoch der charakteristische A-förmige Förderurm, der erst in den Jahren 1928 bis 1932 über der Schachanlage XII errichtet und von Anfang an zum Wahrzeichen des Ruhrgebietes wurde. Diese Anlage war damals die modernste der Welt und erreichte bei einer Tiefe von 640 m eine Rekordleistung von 12000 Tonnen Kohle pro Tag! Durch nichts wird der rasante Absturz der Kohleförderung besser illustriert, als dass auch diese Zeche 1986 ihre letzte Schicht fahren musste. Die gesamte Anlage wurde anschließend unter Denkmalschutz gestellt und dient heute als weiträumiges Museum, Tagungsstätte und eine Art „bergbautechnischer Lehrpfad“.

Für das Thema dieser Arbeit ist wichtig, dass sich diese Art der positiven Konservierung der Vergangenheit als sehr gut für die Akzeptanz der ansässigen Bevölkerung gegenüber den doch sehr grundsätzlichen Umstrukturierungen ihrer Region ausgewirkt hat: Während in der Zeit der großen Stilllegungen die frühpensionierten Kumpel, wenn sie die Unabänderlichkeit ihres Schicksals erkannten, manchmal voller Wut ihren früheren Arbeitsstätten den Rücken kehrten und oft wünschten, dass man diese lieber heute als morgen zum Verschwinden bringe, sind sie heute auch wieder gerne bereit, in den nun zum Museum mutierten Anlagen mit zu helfen. Manche kommen dann auch in der alten Bergmannstracht und erklären Besuchern aus Bayern, Hessen oder Mecklenburg, wie das alles einmal funktioniert hat (6).

Ein kürzlich (2001) erschienenenes Buch von Achim Nöllenheidt und Birgit Stegner, „Revier im Griff“, nennt sich zwar „Reiseführer Ruhrgebiet“, ist aber über diesen Zweck hinaus eine ausgezeichnete Darstellung des gegenwärtigen Zustandes dieser Region (7). Es ist nach Sachgebieten gegliedert, z.B. „Städte“, „Geschichte“, „Kunst & Kultur“, „Sport“ usw; dabei ist das Kapitel „Industriekultur“, in welchem auf den Seiten 181 bis 254 all die hier nur angedeuteten Objekte bebildert und eingehend besprochen sind, bei weitem das umfangreichste. Bei den Bildern fällt auf, dass weitaus die meisten dieser Anlagen und Bauten in grüner Umgebung liegen. Es wäre in diesem Zusammenhang recht interessant, einmal Bilderpaare der Jahre 1930 und 2000 vom jeweils gleichen Standpunkt aus nebeneinander zu zeigen. Bilder von noch existierenden und arbeitenden „Zechen und Gruben“ sind in dem genannten Werk allerdings sehr wenig, fast möchte ich sagen, zu wenig, zu finden.

Grüne Flecken hatte es im Revier schon immer hier und da gegeben, aber in den letzten drei Jahrzehnten sind doch so viele Brachflächen hinzu gekommen, dass man zu einer weiträumigen Landschaftsgestaltung übergehen konnte. Hiermit verlassen wir nun den an die früheren Zeiten erinnernden konservierenden Teil der Sanierung des Reviers und gehen zu jenen Maßnahmen über, die nicht nur einer beachtenswerten „Verschönerung“ dienen, sondern Teil einer gezielten Verbesserung der geografischen Umweltbedingungen sind, in die auch landfremde Menschen gerne auf Dauer einziehen würden. Dabei fällt auf, wie häufig in der einschlägigen Literatur das Wort „Park“ allein oder in Zusammensetzungen vorkommt. Dies ist erklärlich, da

große Brachflächen zu großzügigen Entwürfen ab ovo einladen. Hier können z.B. auch die Hügel aus Abraum-Material, die teilweise beachtliche Höhe erreichen, in die Planungen einbezogen werden. Auf einigen von ihnen sind bereits Aussichtspunkte mit Landmarken entstanden. An vielen Stellen des Reviers sieht man riesige moderne Kunstwerke, meist aus Stahl, die auf einem Hügel, an einem Flusssufer oder in einem Park einen charakteristischen Fixpunkt für das Auge bilden und für den Betrachter meist eine Verbindung vom alten zum neuen Ruhrgebiet symbolisieren.

Wenn also auf diesem Gebiet schon eine ganze Menge erreicht worden ist, so geschah und geschieht dies ja nicht nur im Hinblick auf das Wohlbefinden der jetzigen Einwohner, sondern in gleichem Maße auch für die erwarteten Zuzügler, und damit besonders für die zukünftige Entwicklung. Hier stellt sich nun das Grundproblem, wie eine aussichtsreiche Gewerbe- und Industriestruktur aussehen soll. Dabei lag es anfangs natürlich nahe, die überalterte Struktur durch eine besonders zukunftsweisende zu ersetzen. Glücklicherweise widerstand man der Versuchung, allein durch eine Vielzahl kreativer und innovativer Büros, Agenturen und hochspezialisierten Kleinfirmen eine Art „Silicon-Valley“ aus dem Ruhrgebiet zu machen. Statt dessen entsteht zur Zeit ein recht erfolgversprechender Mix aus den verschiedensten Fachbereichen mit einem gewissen Schwerpunkt mittelständischer Industrie, der sicher noch erheblich weiter wachsen wird. Ich kann allerdings hier nicht weiter auf diesen recht umfangreichen Komplex eingehen.

Zu einer gesunden und attraktiven Infrastruktur gehören noch weitere, im alten Ruhrgebiet nicht gerade übermäßig vorhandenen Sektoren. Dies sind Sport, Bildung und Kunst und Kultur. Zwar waren gewisse Sportarten schon lange gang und gäbe, und die großen Fußballvereine wie Schalke 04 und andere sind allgemein bekannt; als ein besonderes lokales Hobby hat sich die Brieftaubenzucht - sofern man sie zu den Sportarten zählen kann - vom 19. bis ins 21. Jahrhundert durchgehalten. Sport dagegen für die Breite, für Jogger, Kanuten und Segelflieger hat es früher nicht in dem Maße gegeben wie heute, wo nicht nur die Teilnehmer dieser Disziplinen immer mehr werden, sondern auch die hierfür notwendigen örtlichen und organisatorischen Möglichkeiten erfreulich zunehmen.

Die auf Kaiser Wilhelm II. zurück gehende Maxime „an der Ruhr keine Garnison, keine Universität!“ hatte die damalige graue Einheitlichkeit des Reviers noch verstärkt, aber schon zwischen den beiden Weltkriegen wurde begonnen, diese Tristesse im Rahmen der damaligen Möglichkeiten aufzuhellen. Sobald nach 1945 die wesentlichen Aufräumarbeiten und Instandsetzungen getan waren, ging man unabhängig von den aufkommenden Problemen der Montanindustrie daran, hier moderne Grundlagen für Bildung und Ausbildung zu schaffen: Die Gründung der Ruhr-Universität Bochum Mitte der Sechziger Jahre ist hierfür Startschuss und Beispiel. Inzwischen gibt es zwischen Duisburg und Dortmund eine Vielzahl von Bildungsstätten in Form von Universitäten und Fachhochschulen, die den Einwohnern der Region alle möglichen Bildungsangebote zur Auswahl stellen.

Schließlich sei auch noch auf Kunst und Kultur, also beispielsweise Museen und Theater hingewiesen. Auch auf diesen Gebieten gab es schon lange eine gewisse „Grundausstattung“: Hier ist in erster Linie das Bergbaumuseum in Bochum zu nen

nen, für das ein Besucher entweder zumindest einen ganzen Tag oder nur ein ganz bestimmtes Sachgebiet aussuchen sollte, denn dort herrscht das gleiche Problem einer „geistigen Überwältigung“ wie im Deutschen Museum in München (8). Hier ist auch noch das Ruhr-Museum in Essen wichtig, das übrigens im gleichen Gebäude-Komplex wie das berühmte Folkwang-Museum (Gemälde) untergebracht ist und nicht nur die Entstehung der Kohle im Lauf der Jahrtausende zeigt, sondern auch die innere Atmosphäre früherer Büros und Schreibstuben und Lohnschaltern, wie aber auch die Wohn- und Lebenswelt der Kumpel, Steiger und Direktoren vergangener Zeiten darbietet. Zu diesen Museums-„Klassikern“ sind in den letzten Jahrzehnten sehr bemerkenswerte neue hinzu gekommen, da ja viele Gemeinden des Reviers die Zeugen ihrer großen Epoche gut konserviert und beachtet sehen möchten. Neben diesen, an die Montanvergangenheit der Region erinnernden Einrichtungen existieren zahlreiche Kunsthallen und kunsthistorische Museen, von denen ich das weit über das Revier hinaus bekannte Folkwang-Museum in Essen bereits erwähnt habe. In Summa kann man sagen, dass sich das einst so „dröge“ Ruhrgebiet in seinem reichhaltigen Angebot an öffentlichen Bildungseinrichtungen überhaupt nicht hinter den Möglichkeiten anderer Regionen zu verstecken braucht. Das schon erwähnte neue Kompendium „Revier im Griff“ gibt hier eine Fülle von Anregungen.

Zuletzt noch ein Wort zu einer grundsätzlichen Neugestaltung von Landschaft und Bebauung: Ebenso, wie das Revier in früheren Zeiten der ökologischen Notlage bei der Abwasserentsorgung durch den Bau des beispielgebenden Klärwerkes Emscher modernste technische Problemlösungen entgegen setzte, zeigt eine Reihe von großzügigen Maßnahmen und Pilot-Projekten den Willen zu einer durchgreifenden, im Vergleich zu anderen Bundesländern und Regionen besonders avantgardistischen Modernisierung des gesamten Raumes. Hier seien nur zwei dieser Programme erwähnt, denen unterschiedlicher Erfolg und Schicksal bestimmt waren:

Schon in den Sechzigern - Anfangssiebzigern begann man beim Planen von Wohnsiedlungen im nördlich gelegenen Wulfen neben dem konventionellen Bau von Wohngebäuden ein Programm „Neue Stadt Wulfen“ zu realisieren, bei dem man moderner Architektur und neuen Bauprinzipien und -materialien eine Chance zur Realisierung unkonventioneller Ideen geben wollte. Manche Planer dachten dabei an Mietbauten, deren Wohnbereiche in Einzelzellen-Kombinationen in einem Stahlgerüst hingen, wo bei zu erwartender Vergrößerung der Familie einfach eine neue Zelle eingeschoben werden konnte oder aber wegziehende Familienmitglieder eventuell ihr Zellensystem in eine gleichartige Anlage am Zielort transportieren lassen konnten und ähnliches mehr. Ich selbst, der ich damals mit der Einführung von Spezialkunststoffen im Bauwesen befasst war und einige Verarbeiterfirmen von Bayer-Produkten zu diesem Projekt beriet, war einerseits von der Kreativität mancher Vorschläge fasziniert und hatte andererseits bezüglich ihrer bauphysikalischen Kühnheit eine gewisse Skepsis. Ich habe diese interessanten architektonischen, baulichen und nicht zuletzt soziologischen Versuche wegen Wechsels in eine andere Position nicht lange verfolgen können, fand aber wenige Jahre später die anfänglichen Bedenken mancher Fachleute bestätigt, dass dieser Sache nicht gerade ein überwältigender Erfolg beschieden war: Einmal haben sich die Initiatoren im Vertrauen darauf, dass trotz der

laufenden Stilllegungen dennoch eine ausreichende Nordwanderung des Kohleabbaus gesichert sei, in der Zahl der hier einzuplanenden Zuzügler verkalkuliert; außerdem haben offensichtlich einige zu avantgardistische Firm(ch)en „Pfusch am Bau“ geleistet; schließlich war die Akzeptanz dieser neuen Art des Wohnens keineswegs begeisternd, denn schlussendlich wollte mancher neue Bewohner gerne wieder seinen „Röhrenden Hirsch“ überm Sofa hängen haben. - Ergebnis: 1986 wurde der „hypermoderne“ Teil dieser Siedlung abgerissen. Dies ist ein Beispiel dafür, dass in jedem noch so gut geplanten neuen Projekt das Risiko „Trial and Error“ steckt.

Wesentlich interessanter und im Endergebnis auch sehr erfolgreich war Jahre später die „IBA-Emscherpark“. die „Internationale Bauausstellung Emscherpark“, die in den Jahren 1989 bis 1999 unter aktiver Mitwirkung des Kommunalverbandes Ruhrgebiet der gesamten Emscher-Region ein neues, zukunftssträchtiges Profil gab. Das erwähnte Buch „Revier im Griff“ schreibt hier (verkürzt): „Ehemalige Industrieanlagen wurden vor Abriss und Verfall gerettet und zu bemerkenswerten Orten der alten und neuen Wirklichkeit umgestaltet; weit über 100 Projekte wurden unter Beteiligung vieler Unternehmen, Initiativen und den 17 Stadtverwaltungen der Region verwirklicht: In still gelegten Zechen finden Aufsehen erregende Ausstellungen statt, aus alten Industrieanlagen werden interessante Museen, ehemalige Stätten des Bergbaus dienen als Forum für beeindruckende Musik-, Theater- und Tanzveranstaltungen; weiträumige Anlagen und Parks dienen Freizeit und Erholung.“ (9)

Nach all dem hier Beschriebenen kann man das Fazit ziehen, dass nicht nur die materielle und strukturelle Umgestaltung des Ruhrreviers gelungen ist bzw. auch weiterhin gelingen wird, sondern dass die hiermit verbundene recht tiefe Änderung der Lebensbedingungen von den Eingesessenen und den Hinzukommenden akzeptiert wird. In dieser Hinsicht kann dieses großräumige Langzeitprojekt auch als Beispiel für ähnlich gelagerte Fälle in Gegenwart und Zukunft angesehen werden. Dabei ist zu überlegen, ob es nicht gerade die extrem problematische Situation der gesamten Region war, durch die ein derart couragierter und erfolgreicher Neuanfang ermöglicht wurde. Der Erfolg ist dabei nicht in „Wiederaufbau“ und „Verschönerung“ zu suchen, sondern in der grundsätzlichen Umwandlung einer geschichtssträchtigen Vergangenheit in eine lebenswerte Gegenwart und hoffnungsvolle Zukunft. Die Akzeptanz dieser Wandlung gründet sich also auch auf ein Gefühl erhöhter Sicherheit für kommende Entwicklungen.

Im Anhang des Kapitels seien unter (10) noch Beispiele weiterer Literatur über das Ruhrgebiet und seine Wandlungen beigelegt.

6.2.2.) Die besonderen Akzeptanzprobleme der produzierenden Industrie am Beispiel der Chemie:

Es ist natürlich und berechtigt, dass die ökologischen Aktivitäten großer Industriewerke von der Öffentlichkeit aufmerksam beobachtet werden. Die chemische Industrie habe ich nicht nur deshalb als Beispiel gewählt, weil ich ihr etliche Jahrzehnte lang angehört habe und sie daher genauer kenne, sondern weil die Chemie als Wissenschaft seit den lang vergangenen Zeiten der Alchimie den Ruch von Geheimnis, Zauberei und Gefahr nie ganz verloren hat. Zwar gab es immer wieder Zeiten,

in denen man die Erfolge ihrer Forschungen bewunderte und ihre Erfindungen als nützlich und menschenfreundlich anerkannte, jedoch war die Schwelle zum Umschlagen dieser positiven Stimmungen in besorgte Skepsis stets deutlich niedriger als bei anderen Sektoren technischer Produktionen.

Die Erinnerung vieler Abiturienten an den Chemie-Unterricht in ihrer Schule ist oft durch das Misslingen von Versuchen geprägt, was einerseits meist belustigend und unterhaltsam erschien, manchmal aber auch einen leichten oder mittleren Schrecken verursachte. Ich selber hatte damals bisweilen den Eindruck, dass bestimmte Studienräte immer froh waren, wenn sie ihre Stunde ohne blamable „Knalleffekte“ hatten abschließen können; andere wiederum waren hier souveräne Meister ihres Faches. Natürlich: Diese Wissenschaft erfordert von ihren Jüngern ein geschicktes Händchen, verantwortungsbewusste Vorsicht und - sicherheitshalber eine Schutzbrille. Im Vergleich zur Physik bietet sie dem Anfänger nur wenig mathematische Gleichungen, sondern zunächst viele Überraschungen, deren Gesetzmäßigkeit sich erst bei weiterem Studium erschließt: So ist es doch staunenswert, dass die Körnchen Salz zum Frühstücksei aus dem recht gefährlichen, schon mit banalem Wasser heftig reagierenden Metall Natrium und dem giftigen Chlor bestehen, das als Kampfgas des Ersten Weltkrieges gefürchtet war. Derartige Befunde machen dieses Fach für manche Schüler und Studenten zumindest anfangs recht undurchsichtig, andere wieder - und zu denen gehörte ich - wurden gerade hierdurch angezogen.

Psychologisch interessant ist nun - und das gilt nicht nur für die Chemie -, dass je nachdem, ob eine Wissenschaft gerade hoch angesehen oder gefürchtet ist, sich bei vielen Menschen bestimmte kollektive Verhaltensweisen heraus bilden, die sich dann monoton zu wiederholen pflegen: Zur Zeit kann man beobachten, wie Politiker, Schriftsteller, Geisteswissenschaftler oder andere Intellektuelle, wenn beispielsweise in einer Talkshow oder einem Interview die Rede auf Chemie oder die chemische Industrie od. dgl, kommt, zunächst einmal ganz automatisch sagen: „Also mit Chemie hatt' ich eigentlich schon auf der Schule nichts am Hut!“, um dann anschließend freilich oft eine recht dedizierte Meinung kund zu tun. Mit dieser Phrase schützt sich der Betreffende vor bohrenden Nachfragen und schafft sich außerdem vorab Generalabsolution für sachliche Fehler seiner Ausführungen (11).

An dieser Stelle unterstütze ich allerdings sehr deutlich die Feststellung vieler Naturwissenschaftler - die sie auch in der Öffentlichkeit verlauten lassen - dass manche Angehörige der Geisteswissenschaften zwar oft durchaus zu Recht die fehlende Teilnahme vieler Physiker, Ingenieure, Chemiker usw. an den Gebieten geistiger Kultur herbe beklagen, selber aber mit ihrer Unkenntnis und ihrem Desinteresse an den Naturwissenschaften zu kokettieren pflegen. Bedenkt man jedoch, in wie hohem Maße allein die geradezu revolutionären Entdeckungen und Erkenntnisse der Physik im 20. Jahrhundert nicht nur greifbaren technischen Fortschritt gebracht, sondern gerade auch das philosophische und auch theologische Weltbild der Vergangenheit erschüttert und modifiziert haben, kann man sich nur wünschen, dass der Erkenntnis- und Bildungswert der Naturwissenschaften besser erkannt wird.

Ganz anders als im Falle des Ruhrgebietes haben wir es daher hier nicht mit einer lebensnotwendigen Sanierung und Rettung einer vormals boomenden, nun aber gefährdeten Industrielandschaft zu tun, deren technischer Kern nie in Frage stand,

sondern mit der Einstellung weiter Bevölkerungskreise zu einer bestimmten, von den örtlichen Verhältnissen unabhängigen Wissenschaft und deren technologischen Nutzung. Dies ist keineswegs in erster Linie eine Frage der Sicherung des Absatzes chemisch hergestellter Produkte, sondern ist in hohem Maße mit einer Harmonisierung des Verhältnisses zwischen Produktions- und Verbraucherbereich verbunden. Die Industrie hat eine risikoarme Produktion unbedenklicher Produkte zu gewährleisten, und die Welt der Verbraucher sollte sich dieser Erzeugnisse vertrauensvoll bedienen können. Zur Diskussion dieser Probleme ist zunächst fest zu stellen, welche Teilfragen hier bei der Chemie die Akzeptanz beeinflussen könnten. Im wesentlichen sind dies:

a) Die chemische Industrie arbeitet mit großen Mengen aggressiver und giftiger Substanzen, mit denen die damit Beschäftigten während ihres Berufslebens tagtäglich in Berührung kommen. In wie weit lassen sich gesundheitliche Schädigungen ausschließen?

b) Bei den Reaktionen dieser Stoffe untereinander entstehen außer den gewünschten Stoffen auch Abgase, Abwässer und Abfall, die beseitigt werden müssen. Wie und in welchem Maße können Schädigungen der Umwelt vermieden werden?

c) Durch menschliches oder technisches Versagen können chemische Reaktionen außer Kontrolle geraten. Wie kann das Risiko der umwohnenden Bevölkerung vor Explosionen, Bränden u.dgl. ausgeschaltet werden?

d) Die Produkte der chemischen Industrie gehen zu einem großen Teil in Sektoren, die wie die Pharmazeutika direkt oder wie die Pflanzenschutzmittel indirekt in den menschlichen Körper kommen sollen oder können. Wie sind hier schädliche Nebenwirkungen oder Intoxikationen auszuschließen?

e) Auch Konsumprodukte aus oder mit synthetischen Werkstoffen könnten sich im Dauergebrauch als schädlich heraus stellen oder aber nach Ablauf ihrer Funktionstüchtigkeit als Abfall bei ihrer Beseitigung oder Wiederverwendung Probleme ergeben..

Geht man einmal all diesen durchaus einsehbaren Fragen nach, so kann man zunächst ganz allgemein fest stellen: Selbst wenn die Industrie - und das gilt nicht nur für die Chemie - von jenem Geist eines „Manchester-Kapitalismus“ besessen wäre, wie man ihr von gewisser ideologisch motivierter Seite immer noch manchmal vorwirft, dann hätte sie doch gerade aus den ihr vorgeworfenen Prinzipien der Gewinnmaximierung ein Interesse daran, gerade im Hinblick auf Umsatzerhöhung gerade auf pharmazeutischem Gebiet bessere und „gesündere“ Produkte anzubieten als die Konkurrenz. Tatsache ist freilich, dass in all den oben genannten Punkten in Vergangenheit und Gegenwart nachweisbare Fehler und Schadensfälle nur in sehr geringem Umfang aufgetreten sind, dass sie aber nie völlig zu vermeiden gewesen waren und sind.

Generell kann man zu den einzelnen Fragen folgendes sagen:

zu a) In Bezug auf die Arbeitssicherheit gibt es seit einigen Jahrzehnten sehr exakte Bestimmungen, deren Innehaltung genau kontrolliert wird. Besonders wichtig sind dabei die so genannten MAK-Werte (Maximale Arbeitsplatz-Konzentration), Dieser amtliche Wert gibt jene Konzentration an bedenklichem Stoff an, dem ein

Arbeiter während eines achtstündigen Arbeitstages über längere Zeit ausgesetzt werden darf. Diese Werte enthalten große Sicherheitsspannen, fest gestellte Allergiker müssen jedoch von diesen Arbeiten fern gehalten werden. Solche Vorschriften sind natürlich nur möglich, wenn die physiologischen Langzeitwirkungen einer Chemikalie in einem sehr weiten Spektrum bekannt sind. Es ist auch klar, dass auf diesem Feld die Forschung voran schreitet und die entsprechenden Tabellen laufend auf dem letzten Stand der Wissenschaft gehalten werden. Für erwiesenermaßen cancerogene Substanzen gibt es keine MAK-Werte, sondern entsprechende Empfehlungen, die auf langjährigen Erfahrungen beruhen. - Auch in Zeiten wesentlich geringerer Kenntnisse, besonders über die Langzeitwirkungen von Chemikalien, gab es schnelle und radikale Entscheidungen, sobald sich die Schädlichkeit einer Substanz bei längerem Umgang mit ihr heraus stellte. Dabei ist zu bedenken, dass es oft lange dauert, bis der Zusammenhang gehäufte Erkrankungen mit dem gewohnheitsmäßigen Umgang bestimmter Chemikalien entdeckt worden ist. Ein Beispiel hierfür ist die sofortige Einstellung der Produktion der coloristisch sehr erfolgreichen Benzidinfarbstoffe etwa Mitte des 20. Jahrhunderts, nachdem es klar geworden war, dass der dauernde Umgang mit dem Ausgangsstoff Benzidin bei einer Latenzzeit von bis zu einem Jahrzehnt (!) Blasenkrebs erzeugen kann, der wegen anfänglicher Schmerzlosigkeit im Frühstadium damals nur schwierig zu diagnostizieren war.

zu b) Die bei der Produktion chemischer Stoffe normalerweise entstehenden Nebenprodukte und Abfälle sind bekannt. Wenn irgend möglich, werden weiterverwendbare Nebenprodukte isoliert und anderen Fabrikationsabläufen zugeordnet. In der Entstehungszeit der chemischen Industrie im 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts war man mit Abfall, Abwässern und Abgasen noch relativ sorglos, da ihre Menge ja noch recht gering war. Immerhin hatten die großen Firmen schon in den Jahren 1900 bis 1910 eine „Abwasser-Commission“ oder entsprechende Gremien, die eine eventuell notwendige Vorbehandlung kritischer Wässer in die Wege leiteten. In den letzten Jahrzehnten sind, nicht zuletzt wegen der enorm gestiegenen Abwassermengen aus Industrie, Landwirtschaft und Haushalt sehr detaillierte staatliche Auflagen entstanden, deren Innehaltung auch durch die entsprechenden Behörden kontrolliert wird. Parallel zu diesen notwendigen Entwicklungen haben die großen Firmen seit langem eigene Entsorgungsanlagen errichtet, deren technische Ausstattung und Kapazität auf die speziellen Anforderungen dieser Betriebe abgestellt ist. Hierdurch war es möglich geworden, hochwirksame eigenständige Entwicklungen in der Abwasser- oder Abfalltechnik durchzuführen, die so auch bei den Problemen anderer Firmen oder Gemeinden einsetzbar waren. Ein Beispiel hierfür ist die seit über 20 Jahren laufende Kläranlage vom Typ „Turmbiologie“ aus der Umwelt-Forschung von Bayer,

Durch die genannten Maßnahmen ist es z.B. gelungen, die Qualität der Abwässer aus allen Bereichen längs des Rheines so zu verbessern, dass der gegen Ende der Siebziger Jahre stark verschmutzte Strom nun wieder essbare Fische liefern kann. Interessant ist nun, dass gerade die Kontrolle der Abwässer in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Wasserbehörden ein sehr offenes System ergeben haben, das jedermann zugänglich ist. Dies hat in der Vergangenheit dazu geführt, dass zur

Zeit der großen Umweltdemonstrationen gegen die chemische und andere Industrien, etwa in den Endsiebzigern, hier der Schwerpunkt der Aktivitäten lag, obwohl der Normalbürger auch als Rheinanlieger von diesen Problemen nicht unmittelbar betroffen war. Es ist natürlich einzusehen, dass sich für die Protestierer und die herbei eilenden Medienvertreter ein Flussufer mit einer Industrie-Kulisse besser als Hintergrund für die so genannten „spektakulären“ Aktionen von Umweltverbänden oder Bürgerinitiativen eignet als die Banalität eines Büros oder Versammlungslokals. Zunächst waren diese Ereignisse mehr ärgerlich als nützlich: Die Protestler warfen der Industrie Verschleiertechnik vor und die Industrie den Protestlern falsche Probenahme und Analyse. Dies hat sich geändert, und wenn heute noch einmal Unterschiede in den Messergebnissen festgestellt werden, dann lassen sie schnell auf ganz sachlichem Wege klären. Ich werde auf die besonderen Verhältnisse zwischen Umweltschützern und Industrie und auch zwischen beiden und den Medien noch in Kapitel 8 zurück kommen. Inzwischen kann man längst auch den wirklich seriösen Umweltgruppen keine falschen Messmethoden mehr vorwerfen, und alles, was auf diesem Sektor noch an kontroversen Auffassungen zu klären ist, hat sich meist in die nüchterne Sachatmosphäre von Ausschusssitzungen zurück gezogen. Hier allerdings gibt es durchaus noch schwierige Diskussionen. Diese drehen sich aber vorwiegend um Fragen der Grenzkonzentrationen und anderen Termini. Über die hier zur Debatte stehenden Zahlenwerte gibt es wohl kaum noch Streit: Wesentlich ist, dass z.B. der bisher fest gelegte Wert denen einen passend, den anderen viel zu hoch erscheint, um Schäden auszuschließen. Es ist die Interpretation eines mehr oder weniger exakt feststellbaren Zahlenwertes in Bezug auf seine Aussagekraft zu einem meist nicht zahlenmäßig erfassbaren Problem; hier ist immer menschliche Urteils- und Entscheidungskraft im Spiel, und diese ist selten zu vereinheitlichen.

Wenn man sagen kann, dass hier wohl auf Dauer ein recht schwerwiegendes Akzeptanzproblem für die chemische und verwandte Industrien gelöst werden konnte, erscheint beim Thema Abgase und Abluft die Situation komplizierter, obwohl „amtlicherseits“ inzwischen die gleichen Verhältnisse herrschen wie beim Abwasser, aber Dampf, Rauch und Qualm sind eben sichtbar! Hier spielt oft ein ganz einfacher und völlig harmloser physikalischer Effekt eine große Rolle, den die Medienfotografen in unausrottbarer Weise für Horrorbilder ausnutzen: Viele Umweltthemen in Zeitungen, Illustrierten und Fernsehbeiträgen werden untermalt durch Bilder von Kühltürmen, aus denen scheinbar tiefdunkler, fast schwarzer Qualm zu entweichen scheint, den die dahinter stehende Sonne offenbar nur mühsam zu durchbrechen vermag; die ganze Landschaft ist hierdurch in eine fast apokalyptische Stimmung getaucht. Diese Bilder sind sachlich völlig falsch! Kühlwasser kommt nicht mit Schadstoffen in Berührung, es wird aber durch seine Funktion warm; dies hat zur Folge, dass man aus Gründen der Ressourcenschonung und zur Ersparnis das Wasser in diesen Kühltürmen herab rieseln lässt, wobei ein Teil verdunstet und hierdurch dem Rest Wärme entzieht, sodass dieser sich wieder abkühlt und erneut verwendet werden kann. Genau so, wie auch die schwärzeste Gewitterwolke, hinter der die Sonne steht, aus einem darüber fliegenden Flugzeug im Auflicht gleißend weiß erscheint, genauso ist es mit dem kondensierten Wasserdampf aus den Kühltürmen. Solche Bilder sind, wie ich selbst oft erfahren habe, suggestiv, irreführend und daher „umweltverschmutzend“.

Feste oder ölige Abfälle werden, soweit sie nicht anderen Produktionsprozessen zugeführt werden können, meist verbrannt. Nur unbrennbare und unveränderliche Rückstände kommen auf speziell eingerichtete Deponien. Eine Ausnahme bildet Sondermüll, über dessen Beseitigung noch unten gesprochen wird. Die Verbrennungsanlagen sind für die besonderen Verhältnisse der chemischen Industrie durchkonstruiert und so z.B. Dioxin-sicher. Die Deponien sind gegenüber dem gewachsenen Untergrund durch miteinander verschweißte, mehrere Millimeter dicke Kunststofffolien gesichert und besitzen ein Dränagesystem, das Sickerwässer in die biologische Kläranlage leitet. Die örtliche Belegung wird so durchgeführt, dass verschiedenartige Abfälle auch unter ungünstigsten Bedingungen nicht miteinander reagieren können.

Diese intensiven ökologischen Maßnahmen, deren Anlagen und Funktion sehr häufig interessierten Gruppen vorgestellt und erläutert werden, haben auf die Dauer zu einer positiven Akzeptanz dieser Bemühungen in der Öffentlichkeit geführt.

Als Kuriosum kann hinzugefügt werden, dass die Tierwelt ebenfalls Interesse an den Umwelteinrichtungen der Chemie zeigt: Die von störender Verkehrswelt meist abgelegenen Deponien bilden mit ihren begrünten und mit Gebüsch besetzten Rändern einen Tummelplatz für Vögel und Niederwild. In Leverkusen hatten sich einmal Bienenvölker wild angesiedelt, und quasi am verrücktesten ist, dass inmitten des dortigen Fabrikkomplexes mehrere Falkenpaare sich in Mauerlöchern älterer hoher Gebäude ihren Horst bauten und Nachwuchs zur Welt brachten.

Ich will hier wirklich nicht chemische Produktionsstätten zum Idyll umfunktionieren, sondern nur einen Hinweis zu der Tatsache geben, dass ökologische Systeme einen oft wesentlich komplizierteren Aufbau zeigen, als es bisweilen populistisch simplifizierend dargestellt wird, und dass die Natur eine ganz erstaunliche Anpassungsfähigkeit an neue Umweltbedingungen erweist.

Abschließend ein Wort zum Sondermüll, für dessen Endlagerung in Deutschland z.B. die Untertagedeponie Herfa-Neurode zur Verfügung steht: Es handelt sich hierbei um ein riesiges, noch genutztes Kalisalz-Bergwerk, das sich viele Quadratkilometer weit etwa im Gebiet Bebra - Gerstungen im Bereich der früheren DDR-Grenze hinzieht. Zwei Salzsichten liegen in Tiefen von 700 m und 900 m übereinander. Sie stammen von zwei Schüben des ausgetrockneten Zechsteinmeeres und führen viele Meter mächtige Schichten von Kochsalz und Kali, das jeweils den oberen Abschluss bildet. Vor der Wiedervereinigung wurde das Kalisalz von beiden Seiten her abgebaut mit vertraglich vereinbarten gelegentlichen unterirdischen Grenzüberschreitungen. Beim Besuch verblüfft zunächst, dass man da unten mit benzingetriebenen Jeeps auf blankem Salz recht flink große Strecken fährt, bis man an entlegene leere Stellen kommt, die nun nach genauem Plan mit dem Sondermüll verfüllt werden. Die chemische Industrie ist hier nur ein kleiner Kunde, die Hauptsache sind z.B. verbrauchte Akkus und Batterien, ganze Trafos mit Inhalt sowie ähnliche ausrangierte Fertigprodukte. Über die Einlagerungen wird genau Buch geführt, sodass, was durchaus vorkommt, Produkte auch wieder heraus geholt werden können, sofern sie durch neue Entwicklungen als Rohstoff für anderes wieder gebraucht werden. Auch diese Sondermüll-Deponie führt ein „offenes Haus“, sodass durch Besuche von Umweltverbänden usw. eine gute Akzeptanz des Systems erzeugt werden kann.

zu c) Hier, in der Möglichkeit unkontrollierbarer Verpuffungen, Brände und Explosionen liegt die eigentliche Sorge vieler Menschen, die in der Nähe großer chemischer Produktionsstätten leben. Einerseits sind sie, vielleicht durch dort arbeitende Familienangehörige, mit der betreffenden Fabrik eng verbunden, andererseits ist gerade aus diesem Grunde ihre Sorge wesentlich persönlicher Art. Sie wissen aus Erfahrung, dass es große, katastrophale Ereignisse extrem selten gibt, und viele haben während ihrer gesamten Dienstzeit keine solche erlebt; wenn man aber innerhalb des Werkszaunes das „Tatütata“ des Krankenwagens hört, ist man doch erst wieder beruhigt, wenn der Grund hierzu und das Ausmaß des betreffenden Betriebsunfalles bekannt sind. Auch diese Vorfälle sind selten, denn die erfahrenen Chemiewerker legen schon aus Eigeninteresse großen Wert auf Sicherheit, und alle Betriebe sind stolz, wenn sie monate- bzw. jahrelange Unfallfreiheit melden können. Die Lokalblätter berichten am nächsten Tage das Ereignis, und das Leben geht weiter.

Ganz anders liegen die Dinge jedoch in Gegenden außerhalb derartiger Industriezonen, wo zwar schon einmal schwere Verkehrsunfälle, aber keine Chemieexplosionen vorkommen: Hier erfährt man ja nicht die gelegentlichen kleineren Ereignisse, sondern nur die wenigen, dann aber meist in allen überregionalen Medien dargestellten schwereren und ernsteren Fälle. Diese kommen an sich selten, aber dann plötzlich aus heiterem Himmel und prägen sich dann auch in besonderem Maße ins Gedächtnis; sie scheinen dann auch die oft nur unterschwellig vorhandene Einstellung zu bestätigen, dass Chemie eben doch eine recht gefährliche Sache sei. So konnte ich mehrfach die Erfahrung machen, dass die hartnäckigsten Skeptiker dieser Industrie meist ziemlich weit weg von solchen Produktionsstätten leben. Damit soll nicht auf die gängige Formel zurück gegriffen werden: „Die haben ja von Tuten und Blasen keine Ahnung!“, sondern ich möchte ganz objektiv darauf hinweisen, dass diese Menschen ja durch die Macht der Gewohnheit kaum zur Kenntnis nehmen, dass sie von der Schuhcreme und vom Aspirin an übers Handy und den Kühlschrank bis hin zu hübscher Kleidung und zum Auto ständig und meist zufrieden mit Produkten dieses Industriezweiges leben und erst dann von ihrer Herkunft und Fabrikation Kenntnis nehmen, wenn sie durch die Meldung über einen schwereren Unfall darauf aufmerksam gemacht werden.

Hier gibt es nun ein Datum, an dem diese Situation mit einem gar nicht so lauten Knall schlagartig sehr ernst und virulent wurde: Am 10. Juli 1976 verpuffte in einer Fabrik nahe dem norditalienischen Städtchen Seveso der gerade laufende Produktionsansatz für ein Pflanzenschutzmittel und setzte dabei ein Nebenprodukt frei, das unter den abnormen Bedingungen dieser Fehlreaktion in sehr kleinen Mengen mit entsteht; seine Giftigkeit ist jedoch so hoch, dass es zu tragischen Folgen kam. Diese Substanz namens Tetrachlordibenzodioxin, kurz und ungenau „Dioxin“ oder „volkstümlich“ „Seveso-Gift“ genannt, hat eine ganze Liste übler toxischer Eigenschaften, die bereits bei kleinsten Mengen wirksam werden; hier sei nur an die Bilder von Kindern erinnert, deren Gesicht mit den nur langsam heilenden Pickeln einer Chlor-Akne bedeckt waren, an tote Vögel und anderes mehr. Die schlimmen, erst nach und nach sichtbar werdenden Folgen dieses Unfalls glichen nun teilweise fast aufs Haar den Schilderungen, die in einem kurz zuvor erschienen Buch „Der stumme Frühling“ von Rachel Carson als Konsequenz der Chemisierung der Landwirtschaft beschrieben

worden waren (12). Es ist einzusehen, dass gerade hierdurch der am Ort schon angeordnete materielle, biologische und vor allem menschliche Schaden noch geradezu menetekelhaft unterstrichen wurde. So hat dann das Seveso-Ereignis weit über die örtlichen Wirkungen hinaus über mehrere Jahre das öffentliche Ansehen der gesamten Chemischen Industrie sehr nachhaltig beeinträchtigt. Dabei ist ein Vergleich mit früheren, in Schwere und Wirkung noch drastischeren Ereignissen interessant: An die Katastrophe von Oppau - explodierendes Ammoniumnitrat mit einer dreistelligen Zahl von Toten im Jahre 1921 - habe ich schon in Teil I dieser Arbeit erinnert: Sie hatte bei weitem nicht diese Langzeitwirkungen wie gerade diese schleichende, unheimliche Vergiftung. Freilich war 1976 bereits eine allgemein höhere Sensibilisierung der Öffentlichkeit auch gegenüber der Chemie vorhanden, die durch die bereits angelaufenen Kontroversen gegen die Kernenergie in Richtung der gesamten Technik noch begünstigt wurde. Ich möchte diesen Komplex stellvertretend für ähnliche Fälle eingehender beschreiben.

Es dauerte nicht lange, bis von Fritz Vahrenholt und Egmont R. Koch ein Buch mit dem Titel „Seveso ist überall“ erschien, das dieses tragische Ereignis zum Anlass nahm, die von der Chemie angeblich ausgehenden Gefahren generell mit diesem Unglück in Beziehung zu setzen (13). So, wie ich F. Vahrenholt später kennen gelernt habe, ist der recht pauschalisierende und bisweilen aggressive Ton des Textes eher wohl auf seinen journalistischen Partner zurück zu führen. aber hierdurch hatte das Buch auch eine sehr polarisierende Wirkung. Um etwa die gleiche Zeit wurde auch der damals schlechte Zustand des Rheines öffentlich heftig diskutiert, und obwohl hier keineswegs die chemische Industrie hauptverantwortlich war - die großen Firmen hatten bereits Anlagen zur biologischen Abwasserklärung gebaut - addierten sich die hier erhobenen Klagen naturgemäß zu den generellen Diskussionen über die gesamte, an dem tragischen Unglück von Seveso ja garnicht beteiligte Chemie. Zwei bis drei Jahre lang war es, und das habe ich selber so erfahren, etwas riskant, bei neuen Bekannten, auf Ämtern und sogar im Hotel den eigenen Beruf zu nennen: Nicht selten konnte das Gegenüber eine gewisse Spitzigkeit nicht unterdrücken. Natürlich gehen derart weit reichende Wirkungen nicht allein auf das Buch zurück. Aber Medien, Umweltverbände sowie auch Schulen, Wandervereine und Bürgerinitiativen kamen immer wieder auf dieses Ereignis zurück, und es dauerte lange, bis wieder Ruhe eintrat und man wieder zu sachlicheren Beziehungen zurück kehren konnte.

Insgesamt ist der Komplex Seveso mit allen daraus entstandenen Folgen ein Beispiel dafür, wie ein einziges, allerdings durch die Begleitumstände besonders tragisches Ereignis andere, bisher latent vorhandene Zweifel und Ängste zum plötzlichen Ausbruch bringen kann. Die Erfahrung hat in solchen Fällen gezeigt, dass es wenig sinnvoll ist, jedes der öffentlich vorgebrachten Argumente auf Fehlerhaftigkeit zu untersuchen und dann im einzelnen widerlegen zu wollen; derartige Versuche werden leicht als Pro-domo-Reden oder Rechtfertigungsrabulistik angesehen. Nur in sehr drastischen Fällen böswilliger Anschuldigungen sollten die Betroffenen eindeutig, hart und klar widersprechen. Im Übrigen ist auf Dauer eine sachliche Öffentlichkeitsarbeit mit Darlegung positiver Forschungs- und Produktionsergebnisse der beste Weg, um eine aufgeheizte Antistimmung wieder zu beruhigen. Die chemische Industrie hat diese Einstellung sehr bald erfolgreich eingenommen.

Bei derartigen Problemen ist natürlich auch die Frage zu stellen, in wie weit ein solcher zeitweiliger Akzeptanzverlust auch geschäftliche Folgen für das betroffene Unternehmen und die gesamte Branche hat und was die Industrie dann selber tun kann, um wieder zu normalen und wenn möglich sogar verständnisvolleren und besseren Beziehungen zu ihrem Umfeld zu gelangen. Zunächst ist natürlich ganz klar, dass ähnliche Ereignisse nicht wieder vorkommen dürfen, und hier hilft - wie oben gesagt und ohne absolute Erfolgsgarantie - nur äußerste Vorsicht und nie erlahmendes Sicherheitsdenken. Diese sehr allgemeinen Begriffe zielen auf ein Faktum, das für das menschliche Dasein von Anbeginn ab lebenswichtig und lebensbegleitend ist: Das Risiko. Wegen seiner hohen Bedeutung für die Ausbildung eines vertrauensvollen Verhältnisses zwischen Technik und Umfeld möchte ich diesem Thema einen eigenen Abschnitt unmittelbar hinter der Besprechung der hier noch anstehenden Fragen widmen. Einstweilen muss wiederholt werden, dass mehr als je zuvor bei allen Äußerungen und Verlautbarungen des Unternehmens das Prinzip klarer und einsichtiger Stellungnahmen absoluten Vorrang hat. Hier hat die Industrie - und nicht nur die chemische - sich dieser Erkenntnis anpassen müssen, denn noch vor etwa einem halben Jahrhundert ließen sich die Firmen nicht gerne in die Karten blicken und versuchten oft, aufkommende Zweifel oder aktuelle drängende Fragen mit der Autorität eines pflichtbewussten und seriösen Unternehmens durch allgemein beruhigende Sätze zu beantworten, was keineswegs die Verbreitung von Unwahrheiten bedeutete. Die Tendenz war eher: „Macht euch mal keine Sorgen, wir sind ein erfahrenes, anständiges Unternehmen, dem man voll vertrauen kann!“ Und davon waren die, die es sagten, auch zutiefst persönlich überzeugt. Heute hätte - und ich betrachte es als Fortschritt - eine derartige „Argumentation“ geradezu verheerende Folgen! Deshalb hat sich schon seit langem eine viel offenere Verhaltensweise durchgesetzt, die davon ausgeht, dass der Mensch von heute auf exakte Sachinformation erpicht ist. Nur so wird auch eine gewisse Immunisierung gegen unsachliche und polemische Angriffe erreicht. Nähere Einzelheiten zu dem sehr wichtigen Komplex der Kommunikationspolitik diskutiere ich im Kapitel 7.

Allgemein kann man sagen, dass die geschäftlichen Folgen des Seveso-Unfalls für die nicht beteiligten Firmen nur dort für eine gewisse Zeit spürbar waren, wo Produkte der Großchemie direkt in die Hände des Verbrauchers gelangen, und das war, da es sich um die Produktion eines Pflanzenschutzmittels gehandelt hatte, spezifisch auf diesem Gebiet, insbesondere natürlich bei Produkten für den häuslichen Garten der Fall. Hier war zeitweise eine deutliche Zurückhaltung der Käufer zu bemerken, während die Großabnehmer der Landwirtschaft keine Verbindung des Einzelfalles Seveso mit der Wirksamkeit und Gefahrlosigkeit der Pflanzenschutzmittel bei fachmännischer Anwendung erblickten. Die übrigen Sparten der chemischen Industrie verspürten kaum einen direkten Einfluss, da ihre Produkte wie Kunststoffe, Farbstoffe, Lackrohstoffe u.dgl. ja zunächst an Verarbeiterfirmen gehen und erst von dort oder nach nochmaligen Prozessen als Fertigware an die Verbraucher gelangen. Ein besonderes Kapitel spielen hier die Pharmazeutika, die zwar zum großen Teil direkt an die Verbraucher gehen, dort aber eine von der übrigen Chemie abgetrennte Stellung einnehmen. Diskussionen, die sich z.B. an Nebenwirkungen von Medikamenten entzündeten, haben mit dem Ereignis von Seveso nichts zu tun. Das Gleiche gilt

auch für gelegentliche Kampagnen etwa gegen die Kunststoffe oder andere Produkte, gegen die eine angeblich naturgemäßere Verwendung entsprechender Naturprodukte vorzuziehens sei usw.

Die Wirkung des Seveso-Unglücks auf die öffentliche Akzeptanz war also insgesamt sehr drastisch, konnte aber im Laufe der Zeit durch eine sachbezogene Informationspolitik aufgefangen und aufgehoben werden, sodass das Verhältnis der chemischen Industrie gegenüber der Öffentlichkeit seit Mitte der achtziger Jahre wieder als ausgeglichen angesehen werden kann. Ich verweise hier auf Kapitel 9 dieser Arbeit, in welchem ich auf die hier möglichen Maßnahmen eingehe.

Zu d): Die Pharmazeutika spielen bei den hier behandelten Problemen des Akzeptanzverhaltens der Öffentlichkeit trotz ihrer enormen Wichtigkeit für die menschliche Gesundheit eine vergleichsweise geringere Rolle. Die strenge Überprüfung neuer Medikamente vor der offiziellen Freigabe bezüglich Verträglichkeit gemäß dem neuesten Stand der Wissenschaft ist durch eine Reihe sehr genauer Gesetze und Vorschriften gesichert. Es muss aber fest gehalten werden, dass auch die neuesten und intensivsten Prüfmethode niemals eine hundertprozentige Garantie dafür sein können, dass in besonderen Fällen Nebenwirkungen auftreten können, an deren Möglichkeit zuvor niemand gedacht hat und die daher auch nicht überprüft werden konnten; ein besonders krasser Fall ist hier der des Contergan, das ein weit eingeführtes, wirksames Arzneimittel war; nach dem damaligen Stand der Technik konnte niemand damit rechnen, dass es während eines kurzen Abschnittes der Schwangerschaft die Neigung zu den schlimmen Missbildungen der Föten fördern könnte. Auch in diesem Fall wie auch bei anderen ist es naturgemäß sehr schwierig, den kausalen Zusammenhang zwischen der Einnahme eines bestimmten Medikamentes und den aufgetretenen Schäden zu finden

Nun kann man es als feste Tatsache ansehen, dass es kaum ein Arzneimittel ohne jegliche Nebenwirkung gibt. Jedem Fernsehzuschauer ist in den Werbesendungen die formelhafte Wendung „Zu Risiken und Nebenwirkungen...“ bekannt. Freilich liest sich dann die Packungsbeilage, auf die ja besonders hingewiesen wird, oft als Schreckensszenario, das manchen Patienten schon von der Einnahme dieses Mittels abgehalten hat. Hier wird natürlich zwecks Vermeidung von Haftungsklagen jede nur erdenkliche Nebenwirkung aufgeführt. Dennoch hat sich der weitaus größte Teil der potentiellen Verbraucher an diese juristisch motivierten Angaben gewöhnt, und letztendlich hat man im Hinblick auf die eigene Gesundheit zu den vom Arzt verschriebenen Medikamenten dann doch Vertrauen. Es ist natürlich, dass es in Einzelfällen besondere Empfindlichkeiten eines Patienten gegenüber einem bestimmten Medikament gibt; in diesen Fällen stehen aber zu allermeist genügend Ausweichpräparate zur Verfügung, die eine fachgemäße Behandlung zulassen. Grundsätzlich besteht bei der Frage von Nebenwirkungen eines Arzneimittels die Forderung, dass beispielsweise eine Lutschtablette gegen leichte Rachenentzündung keine nennenswerten Nebenwirkungen haben sollte; bei einem Mittel zur Chemotherapie von Krebs sind ganz erhebliche, dem Patienten oft sehr zusetzende Nebenwirkungen unvermeidbar; wenn man aber den Tumor auf andere Weise nicht bekämpfen kann, nimmt man diese Unannehmlichkeiten aber im Hinblick auf eine Heilungschance dennoch in Kauf.

Im Gegensatz zu dem pharmazeutischen Sektor, auf dem trotz gelegentlicher Kritik oder entsprechenden Kampagnen gegen „zu viel Chemie“ in der Medizin oder dergleichen keine grundsätzlichen Akzeptanzprobleme bestehen, liegen die Dinge bei den Dünge- und Pflanzenschutzmitteln deutlich anders. Hier ist der Mensch nicht unmittelbar selbst betroffen und muss nicht - ungeachtet aller möglicher Risiken - im Interesse seiner wieder herzustellenden Gesundheit ein Mittel einnehmen, von dem er hofft, dass es ihm helfen kann; deshalb ist er wesentlich mehr geneigt, gegenüber der Chemie im Agrarsektor misstrauisch zu sein. Bezeichnenderweise wird dieses Gebiet auch in den Medien vielfach sehr kritisch behandelt, und Umweltverbände propagieren hier sehr intensiv eine alternative Ernährungsweise ohne die „chemische Keule“. Gerade dieser so drastische Ausdruck ist gegenüber der modernen Agrarchemie etwa ebenso unsachlich wie die Bilder von den angeblichen „Giftschleudern“ der oben erwähnten Kühltürme. Vor Jahrzehnten hat man wohl bisweilen hier sehr sorglos gearbeitet; ich erinnere mich, als ich kurz vor dem Kriege einmal an den Rhein kam, dass da die als so herrlich grün besungenen Weinberge bläulich aussahen wegen der Kupferbrühe, mit denen die Winzer ihre Reben von Ungeziefer frei halten wollten. Diese Spritzmittel wurden kurz darauf verboten, aber nicht aus ökologischen Gründen, sondern weil das Kupfer von nun an in den militärischen Sektor ging, und hiermit schlug die Geburtsstunde der modernen Pflanzenschutzforschung ohne Kupfer. Sicher ist auch hier zuerst bisweilen „geholzt“ worden, aber recht bald haben die sehr verschiedenartigen Anforderungen des Agrarsektors zu Mitteln geführt, die bereits in sehr kleinen Mengen auf ganz spezifische Wirkungen spezialisiert sind und eine Schädigung der Nutzpflanzen oder der Umwelt vermeiden; ebenso wird auf ihren natürlichen Abbau und auf ihre Unschädlichkeit gegenüber Mensch und Tier geachtet. Ein ganzes System staatlicher Auflagen regelt zudem ihre Anwendung in der Praxis. Die Anwendung dieser Stoffe ist also durchaus mit der gezielten Verabreichung eines bestimmten Medikamentes in der Medizin zu vergleichen.

Trotz der hier durch Wissenschaft und Technik erreichten Erfolge bleibt dagegen in größeren Teilen der Bevölkerung eine gewisse innere Reserve gegen den chemischen Pflanzenschutz. Er bezieht sich eigentlich kaum auf die synthetischen Düngemittel, denn deren Erfindung durch Justus Liebig ist seit über hundert Jahren als große Leistung „zum Wohle der Menschheit“ anerkannt - „er hat den Hunger besiegt!“ - dagegen haftet Mitteln, die den Acker von überquellendem Unkraut frei halten oder das Getreide vor Insektenfraß und Krankheiten schützen, doch immer noch dieser fatale Nimbus der „Giftspritzerei“ an, der zu dem Seufzer führt: „Was kann man denn heute überhaupt noch essen?!“. So hat sich in derzeit noch bescheidenen Maße ein Sektor für alternative, also chemiefreie, „natürliche“ Lebensmittel herausgebildet, der sicher noch wachsen wird, aber gegenüber den konventionell erzeugten Produkten wohl stets eine sehr untergeordnete Rolle spielen wird: Die weltweite Versorgung von Milliarden Menschen wird ohne die moderne, auf den Ergebnissen intensiver wissenschaftlicher Forschung ausgerichteten Landwirtschaft nicht möglich sein.

Im übrigen: So genannte „Reform-Häuser“ mit naturbelassener Nahrung sind keine Erfindung der Jetztzeit, um sich vor der Chemie zu retten! Es gab sie schon in meiner Kindheit, und meine Eltern waren immer wieder mal Kunden. Heute stammt mein Lieblings-Müsli ebenfalls aus dem Reformhaus. Gerade auf dem heiklen Gebiet

der Ernährung ist es sehr zu bedauern, dass hier prinzipielles Für und Wider in einer geradezu unzulässigen Weise ideologisch polarisiert werden. In früheren Zeiten haben Mutterkornalkaloide regionale Katastrophen mit dem berüchtigten „Veitstanz“ hervorgerufen, und die europaweite Kartoffelfäule in der Mitte des 19. Jahrhunderts hat besonders die Ernährungsgrundlage Irlands so zerstört, dass nicht nur Hunderttausende hungerten oder gar starben, sondern eine große Auswanderung nach den USA einsetzte, da man im eigenen Land keine genügende Lebensgrundlage mehr sah. Aus der modernen, mit maßvoller chemischer Unterstützung betriebenen Landwirtschaft sind mir derartige Katastrophen nicht bekannt.

Heute sieht es so aus, als sei der Höhepunkt unsachlicher Auseinandersetzungen vorbei, und es ist zu hoffen, dass sich dieser Prozess fortsetzt. Ich möchte aber ausdrücklich betonen, dass der „alternative“ Sektor der Reformhäuser und anderer ökologisch betonter Erzeuger und Verkäufer ebenfalls seine Existenzberechtigung hat; seine Verfechter erbringen mit ihrer mühevollen Arbeit zumindest den Beweis, dass sie sich auf ihrem Gebiet idealistisch für eine gesunde und wohl schmeckende Ernährung einsetzen. Hier sollte auf beiden Seiten mehr Toleranz herrschen.

zu e): Das Thema möglicher chemischer Schadstoffe in Gebrauchsgegenständen, Textilien oder Kinderspielzeugen kann ich wegen seiner Vielgestaltigkeit nur kurz behandeln. Es spielt in der Öffentlichkeit keine so bedeutende Rolle wie der chemische Pflanzenschutz, obwohl seine psychologischen Wurzeln auf ähnlicher Grundlage beruhen dürften. Meist tritt eine größere Diskussion nur beim Auftreten besonderer Fälle auf wie etwa bei formaldehydhaltigem Möbelleim, beim Thema Asbest oder aus ähnlichen Anlässen.

Auch hier ist zu sagen: Lösliche oder ausdampfende Chemikalien gehören in keine Gegenstände des täglichen Gebrauchs, aber dies ist auch theoretisch nur durchführbar, wenn mögliche Schadenswirkungen bekannt oder zu vermuten sind. Hierfür zwei Beispiele: Formaldehyd ist ein leicht herzustellendes billiges Gas; es entsteht auch bei unvollständiger Verbrennung von Holz und wirkt als Zellgift; Hierdurch hat es stark desinfizierende und konservierende Wirkung und stellt gerade deswegen den wirksamen Bestandteil beim Räuchern dar. Diese Methode ist seit vielen Jahrhunderten neben dem Pökeln ein besonders schmackhafter Weg der Konservierung von Frischfleisch. Hier hat sich freilich gezeigt, dass eine aus Gründen des Wohlgeschmacks zu intensive Behandlung gesundheitlich bedenklich werden kann, zumal eine cancerogene Wirkung nicht auszuschließen ist. Deshalb bestehen hier starke begrenzende Vorschriften. Formaldehyd ist aber auch ein bewährtes chemische Kondensationmittel, das geeignete kleine Moleküle zu großen, harzartigen und unlöslichen Verbindungen zu verbinden vermag; Man kann somit zähflüssige Vorprodukte von Leim herstellen, die Formaldehyd in loser Bindung enthalten; diese können sehr vorteilhaft bei der Fabrikation von Furnierplatten in der Möbelindustrie verwendet werden, da sie beim Verpressen in der Hitze aushärten und das Furnier zum festen Verbund bringen. Ist der Aushärtungsprozess aus irgendwelchen Verfahrensgründen unvollständig, bleibt Formaldehyd übrig und dunstet im Laufe der Zeit langsam aus. Derartige Fälle haben in den achtziger Jahren zu erheblichen Schwierigkeiten geführt, zumal in Schulsälen (14).

Ein anderes Problem ist der Asbest. Rein technisch gesehen, ist diese mineralische Naturfaser mit ihrer absoluten Unbrennbarkeit ein idealer Werkstoff und wurde als solcher seit langem ausgiebig genutzt. Schon zur Zeit meiner Kindheit, als viele Speisen noch auf Kohleherden oder Gasflammen zubereitet wurden, hatte fast jede Familie eine Asbestplatte, um das Anbrennen zu verhindern; es handelte sich um kreisrunde, durch einen Metallrahmen eingefasste Scheiben verschiedener Größe, in denen eine etwa 3 mm starke Asbestschicht zwischen zwei gitterförmigen Drahtnetzen eingefasst war; sie wurde zwischen offene Flamme und z.B. den Milchtopf gesetzt. Die Feuerwehr hatte für größere Brandfälle Asbestanzüge parat, und im Bauwesen war lockerer Asbest ein feuersicheres Mittel zur Wärmedämmung; Schließlich gab es bis weit in die siebziger Jahre hinein glatte, gewellte und anders modifizierte Bauplatten, Wannen der verschiedensten Abmessungen für Blumenerde zum Blütendekor zuhause, auch Asbestzement und vieles mehr. Besonders Hobbybastler bedienten sich gern dieses Halbzeugs.

Die Gefährdung der Lungen durch Einatmen feinsten Asbestteilchen habe ich bereits im Biologieunterricht des Gymnasiums gelernt. Es herrschte jedoch allgemein die Expertenmeinung vor, dass die verarbeiteten Artikel gegen Abschürfung von Mikrofasern genügend geschützt seien und dass das Asbestose-Problem im wesentlichen bei den Herstellerfirmen liege, die ja mit losem Naturasbest arbeiteten. Die Praxiserfahrungen haben dann aber gezeigt, dass die Dinge fast genau umgekehrt liegen: Als ich Anfang der siebziger Jahre einen der bedeutendsten Asbestplattenhersteller in Berlin besichtigen konnte, glaubte ich bei Ansicht der raffinierten Befeuchtungssysteme und Absaugeanlagen gerne, dass hier seit Jahrzehnten kein Asbestosefall mehr bekannt geworden sei; Auch kann man wohl die ausgehende, unbeschädigte Ware als sicher ansehen. Wenn aber der Hobbybastler im Keller ohne kräftigen Abzugsventilator seine Asbestplatten mit der Heimwerkerkreissäge zurecht schnitt, dann konnte er häufig im Gegenlicht die winzigen Faserteilchen in der Luft flimmern sehen.

Es muss festgehalten werden, dass auch zu Zeit des sehr weitläufigen Gebrauchs von Asbestzeugnissen kaum Asbestosefälle aufgetreten sind, aber wenn ein Gefährdungspotential einmal als größer, als zuvor angenommen, erkannt worden ist, dann wird auch dieses „kaum“ eindeutig zu viel, und Erzeugung wie Verwendung müssen eingestellt werden. Die früher noch unter Asbestverwendung erbauten Schulen oder amtlichen Gebäude bilden bis heute oft ein großes Sanierungsproblem.

Neben den hier geschilderten beiden Sachkomplexen gibt es noch eine Reihe anderer, von denen ich beispielsweise die Ausrüstmittel für Textilien, die Weichmacher in PVC-Artikeln, die Bestandteile von Spül- und Reinigungsmitteln nur kurz erwähnen möchte. Über alle diese und ähnliche Fragen wird immer wieder einmal in den Medien berichtet. Wenn es sich nicht wie bei Formaldehyd oder Asbest um Probleme mit grundsätzlicher Bedeutung handelt, wird man bald eine befriedigende Lösung dieser Frage und damit eine Beendigung der Diskussion feststellen können, denn bei erkanntem Gefährdungspotential gibt es in den allermeisten Fällen genügend Mittel und Methoden, um durch Verfahrensänderungen oder Austausch der betreffenden Komponenten das Problem aus der Welt zu schaffen. In diesen Fällen ist eine Akzeptanzminderung durch die Verbraucher kaum feststellbar.

Vergleicht man einmal die beiden Komplexe Ruhrgebiet und Chemie in Bezug auf ihre Akzeptanzprobleme, so erkennt man deren außerordentliche Verschiedenheit. Im Falle des Reviers liegt von vorn herein eine unbedingt zu bewältigende, lebenswichtige Aufgabe zur umfassenden Umstrukturierung des Gebietes vor. Diese erfordert von

- den Einwohnern der Region in hohem Maße die Bereitschaft zur Aufgabe eines Traditionsberufes und persönliche Flexibilität zur Übernahme einer neuen Beschäftigung,
- von den planenden und durchführenden Regierungsstellen, Ämtern und Unternehmen den zügigen Aufbau neuer, zueinander passender Produktions- und Wirtschaftseinheiten, in denen alte und neue Bewohner ihr Auskommen finden können und
- die Schaffung einer landschaftlichen, kulturellen und sportlichen Infrastruktur, die zur Attraktivität des Gebietes und der „Wellness“ seiner Bewohner möglichst beispielgebend beiträgt.

Diese Umstellungen verlangen von den davon Betroffenen recht viel, und so sehr sie die Notwendigkeit dieses Wandels einsehen, bringt die reale Situation trotz aller planerischen Voraussicht für manchen Einzelnen doch praktische und, was sehr zu beachten ist, psychologische Probleme. Ein Hauptakzent für eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit zur Unterstützung des „Goodwills“ der Bevölkerung und der Vermeidung von Akzeptanzproblemen liegt daher in einer Art „Innenpolitik“, die besonders in laufender Information über die derzeitigen Planungen und Aktivitäten und einer Einladung zu positiver Mitarbeit besteht.

In zweiter Linie, die fast ebenso wichtig ist, muss eine gezielte - und leider auch geduldige - Informationspolitik die letzten, aber zähen Reste des „Schmuddelbildes“ von dieser Region beseitigen. In beiden Richtungen sind schon erfreuliche große Erfolge erzielt worden.

Die Probleme der produzierenden Industrie, die wir hier am Beispiel der chemischen Industrie geschildert haben, sind grundsätzlich anderer Natur: Hier gibt es in Bezug auf Akzeptanz keine „inneren“ Schwierigkeiten, denn die Bewohner des geografischen Umfeldes großer Produktionsbetriebe sind durch eigene Mitarbeit oder langjährige Gewöhnung an die Existenz ihrer industriellen Nachbarschaft mit allem Pro und Contra vertraut und kämen kaum auf den Gedanken, wegen gelegentlicher schlechter Luft od. dgl. ein großes Aufheben zu machen; freilich, eine Obergrenze des Ertragbaren gibt es, und das ist gut so, auch bei den verständnisvollsten Menschen. Dem gegenüber werden von den geografisch und soziologisch Fernerstehenden die Produktionsvorgänge und Produkte recht misstrauisch beobachtet. Dies hat keineswegs nur damit zu tun, dass „die Presse ja alles übertreibt und schlecht macht“, wie man des öfteren von verärgerten Fachleuten hören kann. Selbst weit übertriebene Fakten haben noch einen realen Kern, und es besteht also in allererster Linie die Notwendigkeit, diese „wahren Kerne“ weitestgehend aus zu schalten. Grundsätzlich kann man das hier vorliegende Kardinalproblem auf die einfache Formel bringen: Die Leute haben Angst, dass „etwas passieren könne“, und dies auf den so verschiedenen fünf Gebieten (a) bis(e), die ich vorgängig beschrieben habe. Hier

gilt es, anzusetzen. Dies bedeutet, dass ein verbessertes Verständnis zwischen allen Stufen der Fabrikation eines Gebrauchsartikels, beispielsweise einem Handy, und seinem Benutzer, beispielsweise einem Bankangestellten oder Deutschlehrer, hergestellt werden muss. Beide Vertreter von Berufen, die mir hier zufällig eingefallen sind, wissen das fertige Gerät sehr zu schätzen, beide wissen aber in den allermeisten Fällen überhaupt nichts über die Werkstoffe, aus denen es besteht, und deren Produktion. Eine Zeitungsmeldung „Brand in einer Kunststofffabrik! - War die Bevölkerung durch Rauchgase gefährdet?“ würde der eine oder andere jedenfalls mit Stirnrunzeln lesen, und weil er vor einiger Zeit schon einmal eine ähnliche Meldung gehört oder gelesen hat, könnte er beide assoziieren und pauschalisieren: „Also immer diese Kunststoffe! Sollen doch endlich wieder Papiertüten nehmen statt Tragetaschen, und wenn ich nur an das kaputte Kinderspielzeug denke! Wegen so was sollte man uns wahrhaftig nicht in Gefahr bringen!“.

Dieses hier beschriebene Szenario ist sicher sehr holzschnittartig derb gezeichnet, aber es soll ja nur schlaglichtartig das Problem des absoluten Informationsmangels und der daraus entstehenden emotionalen Fehltritte beleuchten. Sie wären zu vermeiden oder zumindest zu vermindern gewesen, wenn der Betreffende unter dem Wort „Kunststoff“ auch die wesentlichen Teile seines gebrauchsstabilen Handys verstanden und einen auch nur allgemeinen Begriff vom Wesen dieser so außerordentlich vielgestaltigen Werkstoffklasse gehabt hätte, ohne deren Spezial Eigenschaften viele Dinge des Alltags, wie eben auch das Handy, garnicht konstruiert werden könnten. Das Gleiche gilt natürlich in fast noch höherem Maße für die eigentliche Hard- und Software dieses Apparates, ihre Materialien und deren Herstellung.

Die Akzeptanzprobleme der produzierenden Industrie in der Öffentlichkeit, hier am Beispiel der Chemie beschrieben, sind demnach in einem weit verbreiteten Mangel an Kenntnis elementarer technischer Zusammenhänge zu suchen. Dieser Zustand schafft Unsicherheit in der Beurteilung von gemeldeten Störfällen und allgemeine Sorge über mögliche Schäden durch Erzeugung und Gebrauch dieser Stoffe. Das Grundproblem, ein verbessertes Akzeptanzverhalten zu schaffen, besteht in diesem Falle in einem gezielten Abbau des Nichtwissens. Dies bedeutet keinesfalls, dass nun jeder Bürger zum halben Techniker ausgebildet werden sollte. Er müsste aber in diesen Dingen etwa so orientiert sein wie ein durchschnittlicher Nichtfußballer über die Begriffe „Ecke“ oder „Abseits!“. Welche praktischen Möglichkeiten hier gegeben sind und noch weiter entwickelt werden, soll das Kapitel 9 dieser Arbeit diskutieren.

Wir wenden uns jetzt einem Sektor zu, dessen Akzeptanzprobleme wiederum auf ganz anderen Grundlagen beruhen wie bei den beiden oben behandelten der Ruhrgebietssanierung und der produzierenden Industrie. Dies ist:

6.2.3. Das Verkehrswesen.

Das Leitmotiv seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts heißt „Mobilität“. Wie alle Schlagwörter dieser Art ist dieser Begriff ungenau, wohlfeil und deswegen irreführend. In öffentlichen Diskussionen wird er meist dazu gebraucht, die innere Bereitschaft eines Menschen zum situationsbedingten Berufswechsel oder - damit im Zusammenhang - dauerhaften Ortswechsel anzumahnen. Solche Probleme bestanden

beispielsweise bei der Umstrukturierung des Ruhrreviers. Eng damit verbunden ist die Notwendigkeit oder zumindest Möglichkeit, beruflich oder privat von einem Ort A an einen anderen B zu gelangen. Hierzu steht bei größeren Entfernungen, die sich nicht mehr zu Fuß oder Fahrrad bewältigen lassen, eine Reihe von Verkehrsmitteln zur Verfügung:

- das eigene oder gemietete Automobil, dessen Hauptvorteil die - oft eingeschränkte - Freiheit der Wege- und Zeitbestimmung ist,
- die öffentlichen Nahverkehrsmittel wie Straßenbahn und Bus, deren Reisekomfort nur für relativ kurze Entfernungen ausgelegt ist,
- die Eisenbahn sowohl für Kurzstrecken als auch für Distanzen im Bereich mehrerer hundert Kilometer, mit hierfür wechselndem Komfort-Angebot,
- das Flugzeug für die Überbrückung mittlerer und großer Entfernungen. Im mittleren Bereich ist sein Vorteil der Geschwindigkeit durch moderne Entwicklungen des Schienenverkehrs stark reduziert worden; für große Distanzen ist es dagegen praktisch die einzige Reisemöglichkeit geworden.
- Das Schiff hat als Personentransporter praktisch nur noch im Fährbetrieb über kürzere Strecken Bedeutung. Es ist für große Reisen kaum anders als bei privaten Kreuzfahrten in Betrieb.

Bei allen genannten Verkehrsmitteln ist der Sicherheitsgedanke für die allgemeine Akzeptanz durchaus vorhanden und wird bei schweren Unfällen oder Katastrophen immer wieder relevant: Der Fall der „Estonia“, das schwere Unglück mit dem ICE bei Eschede oder der Absturz der „Concorde“ beim Start in Paris haben länger andauernde scharfe Kontroversen über Sicherheitseinrichtungen und ihre Überwachung und Kontrolle sowie über die Klarheit von Verantwortlichkeiten mit sich gebracht, jedoch wurde, außer vielleicht im Fall der Concorde, die Existenz und der Betrieb des betreffenden Verkehrsmittels nie ernsthaft in Frage gestellt.

Das Akzeptanzproblem ist beim Verkehrswesen in bemerkenswerter Weise in einen individuellen und einen ökologischen Sektor zweigeteilt:

Zum einen herrschen auf der Ebene der potentiellen Benutzer ganz individuelle Vorlieben und Ablehnungen vor, bei denen Bequemlichkeit, Schnelligkeit, aber auch Sicherheit die ausschlaggebende Rolle spielen. Kürzlich habe ich in einem Ferienhotel beim Abendessen die Von-Tisch-zu-Tisch-Unterhaltung zweier älterer Ehepaare über dieses Thema mit angehört; am wichtigsten war für mich folgender Satz einer der beiden Damen: „Wir kommen garnicht mehr viel weiter heraus, denn mein Mann fährt nicht gerne Auto oder Bus, und ich habe Angst vorm Fliegen.“ - Interessant sind dabei die verschiedenartigen Ablehnungen der beiden Partner und vor allem, dass die Eisenbahn hier überhaupt nicht mehr erwähnt wird!

Das war noch zu meiner Schulzeit, also schwerpunktmäßig in den dreißiger Jahren, ganz anders: Das damalige Berufsideal eines durchschnittlichen Zehnjährigen war meist Lokomotivführer, natürlich mindestens für Schnellzüge. Neben den „Personen-“, „beschleunigten Personen-“, „Eil-“ und „D-Zügen“ mit Holz- und Polsterklassen gab es aber noch die berühmten Superzüge wie etwa den violett-gelben „Rheingold-Express“ mit seinen Salonwagen, den ich als Schüler einmal in Koblenz (von außen natürlich) gesehen habe, und vor allem den legendären „Orientexpress“, dem schon ein gewisser Hauch von Eleganz, Reichtum, Halbwelt und Spionage anhaftete

und in dem so mancher Krimi dieser Zeit seine weltläufige Kulisse hatte. Einen Hauch davon habe ich mit meiner Frau im Frühjahr 1962 noch mit bekommen, als wir mit Begeisterung und Mut zu einer vierwöchigen Nahostreise starteten und dies mit einer 48-stündigen Bahnreise, allerdings im durchgehenden Schlafwagen, von München über Belgrad und Sofia nach Istanbul begannen. Uns hat dies als Einstieg in die ganze spannende Reise sehr gefallen, aber heute gibt es statt zwei Tage Romantik nur einen banalen Flug von wenigen Stunden. Warum haben sich diese Verhältnisse in etwa 2 - 3 Jahrzehnten so radikal geändert?

Nun sind ein paar zufällig aufgeschnappte Sätze in einem Ferienhotel sicher keine Basis, um eine Statistik über das Thema „Bahn oder Auto“ aufzumachen, aber sie bestätigen einen Trend, den ich schon des öfteren beobachtet habe: In Bezug auf die hier zur Debatte stehenden Reisen von einigen hundert Kilometern im zentraleuropäischen Bereich gab und gibt es als sicherstes Verkehrsmittel ganz eindeutig die Bahn. Nur, warum wird sie denn so relativ wenig benutzt? Wenn man zu irgendeinem Bekannten sagt, man wolle übermorgen nach München, dann fragt der fast totsicher: „Wie lange brauchen Sie denn dahin?“. Für den Frager ist nämlich ganz klar: Wenn er nicht fliegt, dann nimmt er doch „den Wagen“. Man achte hier einmal auf den so interessanten Bedeutungswandel des Begriffs „Wagen“, aus dem ein ganz bestimmter, das Akzeptanzverhalten sehr positiv beeinflussender psychologischer Effekt abgeleitet werden kann. Was ich nun zu erklären versuche, ist keineswegs als lockerer Einschub gedacht, sondern soll auf die Tatsache hinweisen, dass in bestimmten Fällen oft Wortwahl und Sprechweise eine emotionale Bindung oder Ablehnung an eine Sache verraten, zu der der Sprecher ein weit mehr als nur rationales Verhältnis hat. Deshalb sind hier auch Ansichten und Entscheidungen zu erwarten, die nicht mehr allein von nüchternen Nützlichkeitsüberlegungen diktiert sind.

Ursprünglich bezeichnet das Wort „Wagen“ in widestem Sinne ein meist vier-rädriges Transportmittel, mit dem Waren, Tiere oder Menschen von einem Ort zum anderen gebracht werden können; ein solcher Wagen wird durch menschliche oder tierische Kraft gezogen oder unter Mitwirkung eines Lenkers durch eine vorgespannte Zugmaschine (Traktor) oder durch einen Bordmotor bewegt. In letzterem Falle ist er ein „Automobil“ nach einem griechisch-lateinischen Kunstwort „automobile“, also „selbst beweglich“. Aber das Wort „Automobil“ benutzt niemand mehr, und auch das kürzere „Auto“ ist fast nur noch in Zusammensetzungen wie „Autosalon“ oder „Autoverkehr“ usw. gebräuchlich. Das alte „Lastauto“ ist zum LKW („Ellkawe“) geworden, und das hier gemeinte Personenauto hat sich in „den Wagen“ verwandelt, und in diesem speziellen Sinne wird dieses Wort heute fast ausschließlich verwendet, z.B. „mein Wagen steht draußen“ oder aus der Derrick-Serie das berühmte „Harry, hol schon den Wagen!“. Ein Allgemeinbegriff hat eine ganz spezifische Bedeutung gewonnen: Er klingt nach Polster, Eleganz und - Eigentum. - Wenn aber nun jemand für eine Reise einmal nicht „den Wagen“ nimmt, sondern die Eisenbahn benutzt, dann sagt er nach Möglichkeit nicht „ich fahre mit der Bahn“, sondern „Ich nehme den Intercity, der ist ja so bequem!“. Der zweite Teil des Satzes stellt bereits eine Art Erklärung und Rechtfertigung für diese schon unüblich gewordene Wahl des Verkehrsmittels dar: Man ist ja so beschäftigt, dass man keinerlei freie Zeit mehr hat,

da muss man schon die Zeit der Reise zu einer kurzen Entspannung benutzen; außerdem kann man in der Bahn ja auch noch mal gut die Unterlagen einsehen. Ich glaube, jeder Leser hat derartige Worte schon mal gehört (oder selbst gesagt?).

Aus alledem geht hervor, dass das Automobil im Verkehrswesen eine sozusagen „überakzeptierte“ Rolle spielt, und bereits bei Kindern und Jugendlichen liegt es im Spektrum sehnlichster Wünsche ganz vorne. Das Privatauto ist ein Gegenstand emotionaler Beziehung zwischen dem Besitzer und seinem „Waaghen“. Es gehorcht (meist) widerspruchsfrei, und sein Herr sieht in ihm einen Hauch persönlicher Freiheit, selbst wenn er im Stau steht. Konkurrierende Verkehrsmittel haben es da mit so banalen Hinweisen auf Pünktlichkeit und Sicherheit schwer. Hierzu ein wunderbares Plakat des Verkehrsverbundes Rhein-Sieg: Ein junger Rally-Fahrer vor seinem schnittigen Gefährt; darunter steht: *„Ich bekenne... ich fahre heimlich (!) Bus und Bahn“*.

Diese Beziehung steht jedoch in krassm Gegensatz zu den Überzeugungen von vielen naturverbundenen Einzelpersonen, Umweltverbänden und Anhängern der „Grünen“, die in der Erfindung, Weiterentwicklung und immer noch ansteigenden Verwendung des Automobils eine für die Natur, die Umwelt und letztendlich den Menschen sehr bedenkliche Fehlentwicklung sehen. Hier liegt die zweite, zur ersten konträre Auffassung über die allgemeine Motorisierung, die anschließend eingehender behandelt wird. Ist die erste, äußerst positive Einstellung sehr individuell geprägt, so hat die zweite einen allgemein gesellschaftlichen Charakter. Sie stützt sich dabei hauptsächlich auf das Argument der Energieverschwendung, durch die nicht nur die natürlichen Ressourcen unnötig schnell abgebaut werden, sondern gleichzeitig auch die Atmosphäre in hohem Maße belastet werde. Für beide Teile der Argumentation, die Ressourcenverschwendung und die atmosphärische Belastung, lassen sich einsehbare, rationale Gründe anführen. Ob und wie weit aber hier mit Appellen, autolosen Sonntagen oder anderen Überzeugungsversuchen Erfolge im Sinne einer grundsätzlichen Reduzierung der PKW-Benutzung erreichbar sind, ist für die Gegenwart zu verneinen, für die absehbare Zukunft unter gewissen Bedingungen möglich und für die fernere Zukunft bestenfalls zu erhoffen. Stellt man sich einmal eine städtische Hauptverkehrsstraße vor, deren Belastbarkeit mit PKW und LKW gerade eben erreicht ist, und lässt durch irgendeinen Zauberer alle Autos um Insassen und Güter herum verschwinden, dann sitzen auf der fast leeren Straße in ziemlichem Abstand voneinander Grüppchen von ein bis zwei, manchmal auch drei Personen, und es liegen hier und da ein paar Haufen Ladung; es ist logisch, dass man aus einem derartigen virtuellen Bild die dringende Notwendigkeit einer Verlagerung des Verkehrs auf öffentliche Verkehrsmittel ableiten kann. Freilich: Die Leute und die Waren wollen ja zu ganz verschiedenen Zielen; hier ließen sich zwar tragbare Kompromisse schaffen, aber niemand will sie. Auch der Gesetzgeber, dessen Vertreter ja wählerabhängig sind, wird sich hüten, hier einen zu großen administrativen Druck auszuüben: Die Ökosteuer ist schon umstritten genug. - Auf dem LKW-Sektor ist die Lage sehr ähnlich. Hier fehlt zwar die emotionale Bindung eines Privatfahrers an seinen PKW, aber dafür dominiert der dringende Wunsch eines Produzenten nach schnellstmöglicher Versorgung mit Ausgangsprodukten und prompter Belieferung seiner Kunden.

Auf kaum einem anderen Gebiet der Technik ist der Gegensatz zwischen den Individualwünschen eines Großteils der Bevölkerung und der von Regierungspar-

teien „eigentlich“ für erforderlich gehaltenen Regulierung so groß wie beim Für und Wider einer immer noch steigenden Motorisierung. Hier gibt es sogar im Regierungslager - gleich welcher Zusammensetzung - noch einen weiteren grundsätzlichen Konflikt: Die Autofahrer tanken und verbrennen den hoch steuerbelasteten Sprit, was zu den lukrativsten Einnahmequellen des jeweiligen Finanzministers zählt. Hier ist also der ordnende Staat in der gleichen schizoiden Lage wie bei Alkohol und Tabak und anderen „schädlichen“ Stoffen: Er zwingt durch Gesetz die Zigarettenindustrie zum Aufdruck einer Gefährdungswarnung auf die Werbeplakate und kann im eigenen Interesse nur hoffen, dass diese nicht zu stark beachtet wird!

All dies ist nur die eine Seite der Medaille: Würde sich allein die PKW-Produktion auch nur wenig spürbar verringern, käme, wie man im jüngsten Konjunkturtief gesehen hat, die gesamte Branche in Schwierigkeiten, was ein Ansteigen der Arbeitslosenzahlen und einen weiteren Verlust an Steuereinnahmen zur Folge hätte. Eine gesteigerte Produktion von Omnibussen und Waggonen könnte diese nicht ersetzen.

Also „Sachzwänge“, die eine Verbesserung der Verhältnisse einfach verbieten? Das ist hier keineswegs gesagt: Ich hielt es aber gerade an dem sehr passenden Beispiel einer ökologischen Regulierung des Verkehrswesens für erforderlich, einmal auf die ungeheure Komplexität eines solchen „Mega-Problems“ hin zu weisen, die nicht durch einseitige Pro-und-Contra-Argumentation oder „engagierte“ Reden zu lösen ist, sondern eine säkulare Aufgabe darstellt; diese aber überschreitet bei weitem die politische und technische Kapazität eines einzelnen Staates und könnte höchstens ein Zukunftsprojekt beispielsweise der EU sein.

Einstweilen bleibt also die Notwendigkeit, die Frage einer Versöhnung der überwältigenden Akzeptanz einer individuellen Motorisierung und den als erforderlich erkannten entscheidenden Verbesserungen der ökologischen und energiepolitischen Situation die auf das eigene Land konzentrierten Möglichkeiten zu nutzen, die durchweg nicht so negativ gesehen werden sollten. Teilweise hat sich die Autoindustrie schon einer veränderten Aufgabenstellung zugewandt: So konstruieren etwa Firmen, die bisher nur für Wagen der oberen Preisklasse bekannt und berühmt waren, nun gezielt auch klein dimensionierte, leicht in Lücken einzuparkende Fahrzeuge für den Stadtverkehr; auch für die ausgesprochenen Reisefahrzeuge werden Motoren entwickelt, die bei ansehnlichen Geschwindigkeiten mit deutlich verminderten Benzinmengen auskommen. Auf diesem Felde liegen, auch bei grundsätzlichen Umstellungen auf neue Treibstoffe wie Biodiesel, Methanol oder Wasserstoffgas, noch sehr interessante Möglichkeiten, die es zu bearbeiten gilt. Dies sollte zum Bereich Motorisierung zunächst genügen, da eine weitergehende Behandlung das Thema dieser Arbeit nicht mehr beträfe. Den Sektor Straßenbau möchte ich aus ähnlichen Gründen hier ebenfalls nicht näher ansprechen.

Gerade im Rahmen der oben geschilderten Probleme des Ausbaus der Motorisierung wird immer wieder die weitgehende „Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene“ gefordert. Zumeist wird dabei an den Fernlastverkehr gedacht, der durch eine ständig wachsende Zahl riesiger Trucks auch großzügig ausgebauten Straßenanlagen zum Überquellen bringt. Die Akzeptanz der PKW-Fahrer zu einem solchen Projekt wäre sicher vorhanden, aber hier besteht zunächst einmal das

große Problem, in wie weit das heutige Schienennetz Zentraleuropas und der derzeit vorhandene Park an Waggons der verschiedensten Bauarten in Quantität und Qualität eine derart gewaltige Aufgabe übernehmen könnte. Immerhin sind hier Erfolgversprechende Maßnahmen in Aussicht: Soeben, d.h. Anfang Juni 2002, unterzeichneten die Deutsche Bahn AG, der Bund und das Land Nordrhein-Westfalen eine Vereinbarung, nach der bis zum Jahr 2010 die Bahnstrecke von Oberhausen nach Emmerich, der deutschen Grenzstation zu den Niederlanden hin, für 900 Mio. Euro so ausgebaut werden soll, dass sie zusammen mit der von Rotterdam kommenden „Betuwe-Linie“ bis zu 140 Güterzüge pro Tag, entsprechend 3500 LKW-Touren, aufnehmen kann (15).

Mindestens ebenso wichtig erscheint das Problem einer spürbaren Verlagerung des Personenverkehrs auf die Eisenbahn. Hier ist zunächst zu unterscheiden zwischen dem Berufs- und Kurzstreckenverkehr, der sich vielfach noch in alten und nicht sehr bequemen Waggons abspielt, und dem in Gestalt der IC- und ICE-Züge sehr komfortablen Fernverkehr. Zwar sind diese Züge im allgemeinen gut besetzt, ihre Kapazität und Frequenz müsste jedoch noch deutlich gesteigert werden, um hier einen auf den Straßen spürbaren Anteil des Reiseverkehrs auf die Schiene bringen zu können. Akzeptanzprobleme bestehen außer der oben geschilderten Gleichgültigkeit grundsätzlich nicht, und es besteht daher die Aufgabe, die Benutzung der Bahn nicht nur komfortabel, sondern auch „psychologisch attraktiv“ zu machen, Warum sollte man beispielsweise nicht, ähnlich wie bei längeren Flugstrecken üblich, dem Fahrgast Kopfhörer anbieten, mit denen er nicht nur Musik, sondern vielleicht auch wahlweise eine Streckenbeschreibung hören könnte?

Hier kann zunächst auch gesagt werden, dass viele berufstätigen Menschen, die bislang das Auto als einzig mögliches Verkehrsmittel für mittlere Entfernungen angesehen haben, die Bahn dann häufiger benutzen, wenn sie den Reisekomfort ihrer „Flaggschiffe“ erst einmal kennen und dann schätzen gelernt haben. In dieser Hinsicht sind die Leistungen der Bahn AG zu einem beachtlichen Anteil selbstwirkend. Ein Werbeslogan der Deutschen Bundesbahn aus früheren Jahren hieß „Mit der Bahn ins Herz der Städte!“, und dieser Umstand ist gerade heute gegenüber einem Ein- und Auschecken auf einem abgelegenen Flugplatz ein beachtlicher Vorteil. Auch das Ansteuern des Reiseziels ist in der Mehrzahl aller Fälle durch öffentliche Verkehrsmittel, Abholer oder Taxi vom Bahnhof aus leichter und schneller als vom Airport oder durch mühseliges Einfahren nach längerer Autoreise von außen her.

Diesem positiven Bild steht entgegen, dass man für die Hochgeschwindigkeitszüge besonders in den deutschen Mittelgebirgsgegenden besondere Gleise mit einer Vielzahl von Tunnels benötigt, und dass hierzu nicht nur viel Geld, sondern auch Land gebraucht wird, das im dicht besiedelten Deutschland rar ist. Hier kommt es dann auch zu Akzeptanzschwierigkeiten vielfach gerade mit jenen Gruppen, die sonst recht vehement für die Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene eintreten. Und hier fällt nun häufig eine Argumentation auf, die ein ganz neues, grundsätzliches Element in die Debatte einbringt: „Ist dann die ständige Steigerung der Geschwindigkeit überhaupt nötig, ist sie wünschbar?“

Wir haben hier ein Problem vor uns, das gerade dem Verkehrsmittel Eisenbahn sozusagen seit seiner Geburt anhaftet und das natürlich bei den noch zu besprechenden Transrapid- bzw. Metrorapid-Zügen und im Überschallflug in noch

verstärktem Maße wieder kehrt: Wie schnell darf sich ein Mensch bewegen, und zwar sowohl, was die Gesundheit anbelangt wie auch aus ökologischen und gesellschaftlichen Gründen? Ich habe im Teil I ja darauf hingewiesen, wie der Bau der Bahnlinie Nürnberg - Fürth schon von Protesten der verschiedensten Art begleitet war, wobei hauptsächlich eine Gefährdung der Gesundheit sowohl der Fahrgäste, als auch der draußen Stehenden und des Weideviehs diskutiert wurde, denn eine Geschwindigkeit von fast 35 km/h hatte es bis dato noch nicht gegeben. Heute wird darüber gelächelt oder den Kopf geschüttelt, aber man muss berücksichtigen, dass die damaligen Gegner des Dampfzuges - denn so wurde es ja bezeichnenderweise ja im Volksmund genannt - sich genau wie heute auf der in ihrer Zeit gesicherten Basis wissenschaftlichen Denkens wähnten und mit ihren Warnungen unkalkulierbare Schäden abwenden wollten! Diese Überlegung führt zu einem Grundsatzproblem aller derartigen Bedenken und Warnungen:

Wie sicher sind warnende Prognosen, die extrapolatorisch aus dem jeweils gegenwärtigen Wissensstand für möglich Gefahrenpotentiale technischer Neuerungen abgegeben werden, die bislang noch in den ersten Praxis-Erprobungen stehen? Grundsätzlich halte ich mich hier an Hans Jonas, der in seinem Buch „Prinzip Verantwortung“ bei Vorlage mehrerer Urteile für den Vorrang der pessimistischen Voraussage plädiert (16). Diese Beurteilungsform sollte jedoch stets von der kritischen Rückfrage begleitet sein, wie tragfähig im Lichte bisheriger ähnlicher Fälle eine solche Stellungnahme denn maximal sein kann. Vielfach scheint man sich seiner Sache in der Vergangenheit zu sicher gewesen sein. Eine lineare Extrapolation auf Jahre hinaus ist bei derartigen Entwicklungen grundsätzlich nicht sehr sicher, denn die hier in die Zukunft weiter führenden Prozesse sind fast alle nicht-linear.

Diese Überlegungen sind - ich betone dies - grundlegender Natur und keineswegs auf Hochgeschwindigkeitszüge beschränkt. Das Problem einer Risiko-Analyse wird uns in verstärktem Maße bei der Luft- und Raumfahrt wie aber auch besonders bei den Themen Energie und Biotechnologie begegnen. Ist dies auf der rein technisch-wissenschaftlichen Seite noch einigermaßen möglich, so sind die zusätzlich auftauchenden ethischen und soziologischen Probleme zum wesentlichen Teil Ermessensfragen, die bei Großobjekten letztlich politisch entschieden werden müssen. Aus eben diesem Grunde sind derartige Entschlüsse aber auch wechselnden Meinungen unterworfen und daher - sofern noch möglich - widerrufbar.

Bei den oben erwähnten Hochgeschwindigkeitszügen ist das Argument, wegen ein paar Minuten verkürzter Reisezeit seien so harte Eingriffe in die Natur, wie sie der Trassenbau erfordert, ökologisch nicht zu verantworten, bei genauerer Analyse nicht haltbar: Bei meinen häufigen Fahrten aus dem Raum Köln nach Gießen laufen zwischen Wetzlar und meinem Ziel die Bahnlinie und die B 49 weitgehend parallel. Hier kann man direkt prüfen, dass auf diesem Abschnitt Auto- und Bahnverkehr annähernd gleich schnell sind; würden aber auf der Straße statt 100 km/h 120 erlaubt, dann wäre das Auto schneller als der Regional-Express. Seit aber die der Autobahn weitgehend parallele ICE-Strecke Köln - Frankfurt eingeweiht wurde, muss auch der flotteste Fahrer feststellen, dass ihm die Schiene überlegen ist, von Staus usw. einmal ganz abgesehen.

Der oft gehörte Einwand, all dies führe doch nur zu einer noch größeren Hetze des Lebens, ist nicht stichhaltig: Wenn dem Außenstehenden ein vorbei sausender ICE als „rasend schnell und donnernd“ vorkommt, sitzen die Leute drinnen ganz ruhig in ihren bequemen Sesseln, merken fast garnichts vom Gedröhne, lesen oder schauen zum Fenster hinaus und strengen sich dort sicher wesentlich weniger an als hinter dem Lenkrad einer Limousine.

Bei all dem Loblied auf die moderne Bahn: Autofahren hat auch eine sehr positiv-psychologische Komponente und macht Spaß - auch mir; aber ich bin auch langjähriger Besitzer einer „Bahncard first“ und benutze sie auch, wenn es mir geeigneter erscheint. Man muss sich vor ideologischen Zwängen hüten!

Diese ideologische Seite des Problems wird natürlich beim Projekt „Transrapid“ zum Haupthindernis für eine aussichtsreiche verkehrstechnische Neuentwicklung! Ich habe noch während meiner aktiven Berufszeit, etwa in den Siebziger Jahren, das Prinzip dieser Magnet-Schwebebahn auf der Hannover-Messe dargestellt gesehen. In den Folgejahren wurde es zur technischen Reife entwickelt, eine Versuchsstrecke wurde gebaut, und jeder interessierte Politiker, Fachmann oder Laie konnte einmal (oder mehrmals) drauf fahren. Das für den Fernverkehr gedachte extrem schnelle Transport-System konnte nach jahrelangen Testfahrten als technisch machbar gelten. Zu seiner endgültigen verkehrspolitischen Beurteilung wäre der nächste Schritt der Bau einer längeren, in den täglichen Fernverkehr einbezogenen Strecke gewesen; als solche war die Verbindung Hamburg - Berlin vorgesehen. Fraglos hätte diese einen durchaus ungewöhnlichen finanziellen und verwaltungstechnischen Aufwand gekostet und wäre dennoch nicht von Anfang an eine Garantie für ein ökonomisch sicheres Prinzip gewesen, sondern hätte eben als Testprojekt großen Ausmaßes seine wirtschaftliche Berechtigung in mehrjähriger Praxis noch beweisen müssen. Es ist einzusehen, dass bei derartigen Dimensionen alle hier Beteiligten auf einer intensiven Beratung und einer scharfen Kalkulation beharrten. Dass diese verständlichen Forderungen dann aber in einem zähen Kleinkrieg unter dem Gezänk gegenläufiger Gutachten und parteipolitischem Hickhack nach rund einem Jahrzehnt zu einem vorläufigen Begräbnis dritter Klasse für dieses Zukunftsprojekt führten, ist sicherlich kein Ruhmesblatt für eine Nation, in der bisher noch jedes industrielle Großunternehmen und jede Regierung - gleich welcher Couleur - die unternehmerische Initiative und den Mut zum innovativen Risiko propagiert haben.

Diesen Mut und das technische Vertrauen brachte dann plötzlich der chinesische Ministerpräsident als Regierungschef eines kommunistischen (!) Landes auf, als er sich nach einer Probefahrt auf der Teststrecke dazu entschloss, eine solche Bahn in seinem Lande zu bauen, und von Stund´ an wurde die Magnetbahn auch wieder in Deutschland aktuell! Sie wurde jetzt zum „Metrorapid“, denn sie sollte die einzelnen Städte dicht besiedelter Industriezentren mit einander verbinden, so etwa im Ruhrgebiet oder im Raum München. Damit wurde diesem neuen Fernverkehrs-Prinzip eine Aufgabe zugewiesen, für die es nach dem ursprünglichen Konzept garnicht vorgesehen war, nämlich kurze Teilstrecken mit öfteren Stops zu bedienen; es ist natürlich, dass nun erst recht die Diskussion um das Kosten-Nutzen-Problem aufbrach. Immerhin, die neue Variante schien nach einigem Hin und Her quasi sicher, bis dann gerade in diesen Tagen Anfang Juni 2002, an denen ich diesen Abschnitt schreibe, der Bun-

desrechnungshof neue Bedenken äußerte und damit das Projekt wieder - vorläufig - in Frage stellte. Diese Beurteilung war ein Stoß ins Wespennest, denn natürlich mussten sich prominente Ministerpräsidenten, Minister und andere hochrangige Politiker, die dieses Projekt in NRW und Bayern erdacht und gefördert hatten, nun düpiert vorfinden, und jene Experten, aus deren Fachwissen die bisherigen, der Finanzplanung zu Grunde liegenden positiven Gutachten hervor gegangen waren, mussten ihre Kompetenz angegriffen sehen. Die neue Kontroverse ging natürlich sofort breit durch die Medien und führte allein im „Leverkusener Anzeiger“, einer Variante des „Kölner Anzeiger“, in nur zwei Tagen zu sechs Beiträgen, die im wesentlichen gegen den Metrorapid eingestellt waren und auch ebensolche Pressestimmen aus anderen Bundesländern abdruckten. (17).

Ich selbst bin als Laie auf diesem Sektor weder fähig noch berufen, mich mit einer begründeten Meinung auf die eine oder andere Seite zu stellen. Als wesentlich aber kann man aber wohl folgende Aussagen machen:

-- Eine so grundsätzliche verkehrstechnische Innovation wird in jedem Falle, egal ob sie sich letztendlich als zukunftssträftig, wünschbar und rentabel erweist oder nicht, durch ein derart konzeptions- und mutloses sowie entscheidungsmeidendes technisches und kalkulatorisches „Prüfverfahren“ wie im Falle des ursprünglichen Transrapid verwässert und verunsichert, so dass nach etlichen Jahren dann kein Mensch mehr ja dazu sagen will. In unserem Land der notorischen Bedenkenträger wirken die meisten Medien mit ihren oft so „warnenden“ und „mahnenden“ rasch dahin geschriebenen Beiträgen nicht unbedingt klärend.

-- Nennenswerte Proteste aus der Bevölkerung gab es zu diesem Projekt nicht, wenn man von Pro- und Contra-Leserbriefen zu Zeiten gelegentlicher öffentlicher Debatten über dieses Thema einmal absieht. Das ganze Verfahren war eine Auseinandersetzung zwischen der Herstellerfirma und den zahlreichen beteiligten Behörden sowie auch noch zwischen diesen Behörden untereinander und den sie tragenden Parteien selbst. Es ist einzusehen, dass eine solche Prozedur Langzeit-Entwicklungen der Industrie und die kreative Motivation und Potenz ihrer Erfinder nicht eben fördert.

-- Angesichts dieser und im Falle des Metrorapid offenbar wieder aufgebrochener Disputationen muss man sich konsequenterweise ernsthaft die schon erwähnte Grundsatzfrage stellen, wie tragfähig denn prognostische Fachgutachten auf technischem, ökonomischem und ökologischem Gebiet überhaupt sind: Die Schadenssumme bei einem Verkehrsunfall ist von verschiedenen Versicherungsvertretern wohl in sehr engen Grenzen fachkundig abzuschätzen. Was aber die Prognose für die Bewährung eines zukunftsweisenden Großprojektes nach dem gegenwärtigen Stand der Technik betrifft, scheint ähnlichen Unsicherheiten zu unterliegen wie die Gutachten für die Eisenbahnlinie Nürnberg -Fürth anno 1835.

Der Luftverkehr scheint es in Akzeptanzfragen im allgemeinen leichter zu haben als das dicht gedrängte Chaos zu Lande. Letztendlich ist das Flugzeug nicht nur das bevorzugte Verkehrsmittel bei weiteren Dienst- und Geschäftsreisen, sondern für Hunderttausende auch der Beginn und das Ende der Urlaubsreise, meist in sonnigen Gegenden. Es gibt jedoch einige Brennpunkte lang andauernder Konflikte, die erwähnt werden müssen:

-- Der Lärm startender Maschinen stellt besonders zu Nachtzeiten für die Anwohner eines großen Flughafens eine echte Belästigung dar. Hier sind Menschen direkt betroffen. Dies gilt ähnlich auch für den Wochendbetrieb auf Sportflugplätzen.

-- Die wegen der immer noch steigenden Starts und Landungen notwendig werdenden Erweiterungen mancher Flughäfen durch Bau einer neuen Startbahn lassen die Umwohner nicht nur eine vermehrte Lärmbelästigung voraussehen, sondern stellen darüber hinaus für die Umweltverbände einen nicht hin zu nehmenden schädigenden Eingriff in die Natur dar. Hier hat es schon schwerwiegende Auseinandersetzungen gegeben.

-- Ebenfalls aus vorwiegend ökologischen Gründen wird der transkontinentale Überschallverkehr abgelehnt.

Von den drei genannten Komplexen ist die Lärmfrage die bei weitem aktuellste, da sie die Umwohner unmittelbar auf nicht absehbare Zeiten hin betrifft und bei empfindlichen Personen durchaus zu physischen und psychischen Reaktionen führen kann. Hier hat sich zwar in den letzten drei Jahrzehnten schon sehr vieles verbessert, da die Maschinen wesentlich leiser geworden sind; ich erinnere mich, als ich irgendwann Anfang der sechziger Jahre, als der Passagierverkehr mit Düsen-Jets gerade anfang, auf dem Airport in Athen einmal den Start einer britischen „Comet IV“ mit erlebt habe, einem Pioniertyp dieser Art: Das dröhnende Röhren war selbst aus einer gewissen Entfernung heraus einfach unerträglich! Im Vergleich hierzu starten die heutigen Jets fast in Zimmerlautstärke; dies erscheint für jemanden, der in der Nähe eines verkehrsreichen Flughafens wohnt, aber eben immer noch zuviel! Freilich: Auch schon vor dem Jet-Zeitalter gab es lästigen Lärm von seiten der Propellermaschinen, besonders wenn diese vor dem Start den „Run-up“, also die Überprüfung der Motoren unter Vollgas durchführten; auch konnten eine Super-Constellation oder Vickers-Wiking bei weitem nicht so steil Höhe gewinnen wie ein Jet. Die Lärmfrage ist daher seit langem zu einem permanenten Kleinkrieg zwischen Anwohnern und den von ihnen gegründeten Bürgerinitiativen, den Flughafenverwaltungen, den zuständigen Behörden und auch der im Kommunalwahlkampf um Wähler werbenden Parteien geworden, und dies wird sich in absehbarer Zeit zwar Schritt für Schritt mildern, aber wohl nie ganz abstellen lassen.

Bisweilen führt das Problem der Lärmbelästigung auch zu juristischen Auseinandersetzungen, da die Umwohner bei weiterem Ausbau des benachbarten Flughafens eine Wertminderung ihrer Grundstücke und Häuser befürchten. Der Ausgang dieser Verfahren lässt oft lange auf sich warten und ist wegen der Differenziertheit der Einzelfälle schwer voraus zu sagen. Auf keinen Fall kann man auf der „Fliegerseite“, wie früher nicht ganz ernsthaft geschehen, einfach sagen: „Erst haben sie sich die Grundstücke selber ausgesucht, weil sie wegen der Flughafennähe billig waren, und nun sollen wir den Laden dicht machen, weil’s zu laut ist!“ Ein bißchen was Wahres ist zwar an dieser Argumentation dran, aber man darf auch nicht vergessen, dass sich der Luftverkehr außerordentlich verstärkt hat und im übrigen die Menschen deutlich sensibler gegen Beeinträchtigung ihrer Lebens- und Privatsphäre geworden sind als sie früher waren. Es mehren sich auch die Klagen über Unwohlsein und andere, auf die Dauerbelastung zurück geführte Beschwerden.

Die Frage möglicher Gegenmaßnahmen ist schon angeschnitten worden: Es hat erhebliche Verbesserungen konstruktiver Art an den Maschinen gegeben, deren Wirksamkeit auch wohl noch erhöht wird. Manche Flughafenverwaltungen haben „laute“ Maschinen mit Einschränkungen ihrer Start- und Landezeiten oder höheren Gebühren belegt, und grundsätzlich gilt das Motto: „Keep them high!“, also „Halt sie oben!“, wenigstens so lange es geht: Im Gegensatz zu den langsam steigenden Propellermaschinen geht der Jet unmittelbar nach dem Start steil nach oben, um schnellstmöglich größere Höhen zu gewinnen, von denen aus das Lärmproblem seine Penetranz verliert; für die Landung gilt das gleiche Prinzip, obwohl dieses Problem hier wegen der gedrosselten Motorkraft nicht ganz so prekär ist.

In sehr verkleinerter Form besteht das Lärm-Problem, wie erwähnt, auch bei den kleinen Sportflugplätzen; dies ist mir wohlbekannt, denn zwischen meinem 50. und 60. Lebensjahr war ich beim Bayer-Luftsportverein selbst aktiv. Recht nahe am Flugplatz Kurtekotten liegt eine Siedlung, mit deren Bewohnern wir allgemein in Frieden lebten; einige aber waren unsere harten Gegner, mit denen es regelmäßig Ärger gab. Was wir machen konnten, waren ständige Good-will-Aktionen bis hin zu Besichtigungen und Freiflug-Angeboten, Schließlich ist die Gute-Nachbarschafts-Pflege ja auch fast der einzige Weg, den die großen Flughäfen außer rein technischen und verwaltungsmäßigen Schritten beschreiten können. Es hilft zwar bis zu einem gewissen Grade, schafft das Problem aber nie völlig weg.

Ist die ständig „wabernde“ Lärmfrage für alle Beteiligten schon recht lästig, so ergeben sich bei geplanten Erweiterungen großer Airports noch ganz andere Dimensionen organisierten Widerstandes: Die Umwohner stellen hier nur einen Teil der protestierenden Menge, deren wesentlicher Kern sich aus Vertretern von Bürgerinitiativen und Umweltverbänden rekrutiert. Das sich bei Realisierung der Pläne verstärkende Lärmproblem spielt hier zumeist nur eine untergeordnete Rolle, dagegen wird gegen die Absicht, dem „Moloch Luftverkehr“ wiederum ein Stück Natur zu opfern, nicht nur verbal in groß angelegten Veranstaltungen, sondern vielfach auch mit massiven Demonstrationen angegangen. Man denke hier beispielhaft an die wochenlangen harten, bisweilen gewalttätigen Auseinandersetzungen in den achtziger Jahren bei der Durchsetzung des Projektes „Startbahn West“ für den Rhein-Main-Airport Frankfurt. Wie der sehr spannende und sehr aktuell wirkende Roman „Airport“ von Hailey (18) zeigt, sind derartige Gegnerschaften keineswegs nur auf Deutschland beschränkt. Hier zu Lande scheint allerdings nicht der lokale, sondern der ideologische Anteil der Gegenbewegung die größte Rolle zu spielen.

Mehr noch als beim Lärmproblem ist die Auswahl von Mitteln, um diese Auswüchse des spontanen oder organisierten Volkszornes wieder auf eine rationale Ebene zu bringen, sehr begrenzt, zumal wenn sich damals ähnlich wie bei den Aktionen gegen die Kernenergie auch Theologen und Pfarrer im Talar aktiv in die „Demo's“ einschalteten.

Ein Akzeptanzproblem der besonderen Art ist der Passagierverkehr in Überschallflugzeugen, bislang also mit der britisch-französischen „Concorde“. Nach meiner Überzeugung kann man die technische Seite dieser Maschine als im wesentlichen gelöst ansehen, trotz des schrecklichen Unglücks bei Paris. Grundsätzlich sind natürlich beim Überschallverkehr das Verhältnis „Treibstoffverbrauch per Insasse“

und die damit zusammen hängenden ökologischen Probleme im oberen Luftraum besonders gravierend. Davon einmal abgesehen, hätte ich selbst keinerlei Bedenken, mich einer Concorde anzuvertrauen, nur - ich will es eigentlich garnicht! Diese Gleichgültigkeit einem so herausragenden „Triumph der Technik“ gegenüber beruht auf zwei Gründen, von denen einer ökonomisch-sachlich. der andere emotional ist:

Ich kannte einen früheren Kollegen, der einmal eine eintägige Geschäftsreise nach New York und zurück gemacht hatte: Man fliegt von hier (Raum Köln/Düsseldorf) vor Tau und Tag nach Paris und steigt dort in den Überschall-Jet um. In New York ist es noch früh, und man kann mit seinen Geschäftspartnern in einem Konferenzraum des Kennedy-Airport oder auch sonst wo ausgiebig alle anliegenden Fragen besprechen; dann fliegt man gegen die Uhrzeit wieder zurück und kann durchaus zu einem etwas späten Abendessen zuhause sein, ohne sich mit Jet-lag oder anderen Problemen der Zeitverschiebung groß herum plagen zu müssen. Man kann dies, man muss es aber nicht. Die Frage ist eben die: Ist diese Art der Erledigung dringender Geschäftsprobleme gegenüber anderen Methoden sinnvoll und fortschrittlich, und hat sie im Hinblick auf eine mögliche und von den Herstellern dieser Maschinen sicher gewünschte Ausweitung des Überschallflugs Zukunft? Bei länger andauernden Reisen spielt der Zeitgewinn von etwa 3 Stunden pro Trajekt kaum eine entscheidende Rolle, und die Ein-Tages-Hüpfer hin und her sind sehr teuer und alles andere als rational: Schließlich geht vom frühen Aufstehen bis zum abendlichen „Da bin ich wieder!“ mehr als ein voller Arbeitstag drauf, und während der Reisezeit kann man weder Akten einsehen noch telefonieren; da fragt es sich, ob die etwa 3 - 4 Stunden Verhandlungsspielraum in den USA den finanziellen, organisatorischen und gesamtzeitlichen Aufwand stets lohnen. Sicher gibt es Fälle, in denen eine solche Möglichkeit hilfreich und willkommen ist, aber angesichts der rasanten Entwicklung der Telekommunikationsmethoden wäre in vielen Fällen eine Konferenzschaltung am Bildschirm, zu der eventuell auch noch ein oder zwei weitere Teilnehmer an beliebigen geographischen Orten zugeschaltet werden könnten, sicher praktischer und effizienter.

Der emotionale Grund für meine Gleichgültigkeit gegenüber dem Überschallflug hängt mit dem Begriff des „Fliegens“ zusammen, Ich erkläre dieses Gefühl am besten mit dem Entsetzen eines wettergegerbten Bergsteigers, der erfährt, dass die Spitze des Matterhorns weggesprengt, eine Seilbahn dahin gebaut und ein Luxus-Restaurant dort oben eröffnet werden sollte (Dies ist vor Jahren wirklich einmal diskutiert worden!). Technisch machbar ist dies, und man könnte rational und sachlich unwiderlegbar argumentieren, dass hierdurch ja sehr viel mehr Menschen, auch die berühmten „Alten und Kranken“, Gelegenheit hätten, auf diesen „schönsten Berg der Alpen“ zu kommen und die herrliche Aussicht zu genießen: „Demokratisierung des Bergerlebnisses“. Im Fall der Concorde besteht ein analoges Unverständnis des Liebhabers. Zu Zeiten der relativ kleinen Propellermaschinen hab' ich's als typischer „Augenmensch“ immer wieder geschafft, einen Fensterplatz mit freier Sicht zu ergattern, und im Jet-Zeitalter gelang mir das via Business-Class oder Hinweis auf meinen PPL (Private Pilot Licence) meist ebenfalls, Aber gerade die dickbäuchigen Düsen-Jets mit ihren fensterlosen Sitzreihen in der Mitte waren mit ein Grund dafür, dass ich dann „mit Fünfzig“ noch einmal das „richtige“ Fliegen erlernte. Zwar werden die Motorflieger von einem überzeugten Segelflieger und erst recht von einem Drachen-

flieger ebenfalls über die Achsel angesehen, aber es ist schon schön, an einem klaren Herbstnachmittag in einigen hundert Fuß Höhe durch die letzten Rauchwölkchen eines Kartoffelfeuers zu fliegen und zu spüren, dass die kleine Cessna tatsächlich auf diesen Hauch Thermik reagiert! Dies ist durchweg anders in der engen Röhre der Concorde mit ihren winzigen Fenstern, aus denen man meist sowieso nichts sehen kann, weil der Pfeilflügel ja die Sicht verdeckt. Dies ist kein „Fliegen“, sondern ein blindes „Durch-die-Luft-katapultiert-werden“.

Sachfremde, irrationale Romantik? Nur vom Standpunkt des eingefleischten Technokraten aus! Wir haben diese Problematik ja bereits bei der Frage „Bahn oder Auto“ kennen gelernt. Gerade auf dem Gebiet des Akzeptanzverhaltens spielen subjektive Vorlieben und Ablehnungen jedoch eine oft maßgebliche und leider noch lange nicht genügend erforschte Rolle, und deshalb weise ich auch mit Nachdruck auf sie hin. Man denke nur an die garnicht so wenigen Menschen, die auch heute noch Angst vor'm Fliegen haben oder grundsätzlich auf kein Schiff gehen. Dagegen gibt es Leute, die das halbe Kursbuch im Kopf haben und sich einen Spaß draus machen, jedem zweifelnden Autofahrer zu beweisen, dass diese oder jene komplizierte Streckenführung eben doch mit dem Zug zu bewältigen sei! Ein Teil dieser Abneigungen oder Vorlieben kann durch einsichtige Argumentation beeinflusst werden; da, wo sie zum Persönlichkeitskern eines Menschen - oder auch einer Menschengruppe gehören, ist dies kaum möglich. Wir werden bei der Frage der Risiko-Bewältigung noch genauer auf dieses Thema eingehen.

Spezifisch in Deutschland spielen - neben hart diskutierten sachlichen Differenzen - diese subjektiven Einstellungen bei der Frage der Energiegewinnung eine besondere Rolle. Diesem Thema soll der folgende Abschnitt gewidmet sein:

6.2.4.) Akzeptanz-Probleme bei der Energiegewinnung.

Die Menschen des westlichen Industriezeitalters, also ganz grob die Europäer und Nordamerikaner des 19. und 20. Jahrhunderts bis heute und in die nächste Zukunft, sind daran gewöhnt, dass man den größten Teil der Energie durch Verbrennen von Kohle oder später dann auch Heizöl oder Gas gewinnt. In jedem Falle handelt es sich dabei um so genannte „fossile“ Brennstoffe; das sind Reste von Pflanzen, Tieren oder Mikroben, die vor vielen Millionen Jahren gelebt haben, nach ihrem Absterben sehr langsam durch Erde abgedeckt wurden und in noch längeren Zeiträumen dann chemisch zersetzt und durch diese Prozesse in den gegenwärtigen Zustand umgewandelt wurden. Man gewinnt sie im Tage- oder Untertageabbau oder durch entsprechende Bohrungen, und es ist bei dem heutigen Energie-Hunger einsichtig, dass man diese Stoffe wesentlich schneller verbraucht als sie sich neu bilden können. In früheren Zeiten war das Holz die bevorzugte Heizquelle. Holz ist kein fossiler, sondern ein nachwachsender Rohstoff, und so lange man weniger verbrauchte als nachwuchs, war die Energiefrage im Prinzip - und nur im Prinzip - gesichert. Dass auch hier Raubbau mit verheerenden Folgen keineswegs selten war, bewiesen besonders die Römer, die zum Bau ihrer Flotte, aber viel mehr noch zum Heizen ihrer Häuser und groß angelegten Badeanlagen de facto fast ganz Italien bis in die umgebenden Länder hinein kahl schlugen. Auch im Mittelalter und vor Beginn der Eisengewinnung auf Koks-

basis hat man in Europa viel Wald abgeholzt, so dass es um die Wende des 18. zum 19. Jahrhundert herum in manchen Teilen Deutschlands, etwa im Bergischen Land, deutlich weniger Wald gab als heute.

Fritjof Capra zeigt in seinem Buch „Wendezeit“ (19) auf Seite 25 ein sehr eindrucksvolles Graph: Auf einer Zeitachse sind die jeweilige Dauer der ägyptischen und der hellenistischen Zivilisation und dazu die voraussichtlich Dauer der Zivilisation auf Basis der fossilen Brennstoffe dargestellt: Die beiden antiken Zeitalter bringen es auf rund 3000 bzw. 1000 Jahre, während die Verwendung von Kohle, Öl und Gas als Energieträger mit +/- 200 Jahre um das Jahr 2000 herum pendelt. Man mag zu den Thesen Capra's stehen wie man will und auch die Grundidee dieser Darstellung in Zweifel ziehen: Im Prinzip, wenn vielleicht auch für die Zukunft etwas zu knapp, hat der Autor auf das Grundproblem der Energiegewinnung in den nächsten Jahrhunderten aufmerksam gemacht, und dieses Faktum hat nicht irgendwie noch viel Zeit, sondern ist heute schon in seinen möglichen Konsequenzen zu bedenken. Gerade wenn ganz besonders auf dem Energiesektor die Verantwortung der jetzt Lebenden für die Existenzmöglichkeiten der nachfolgenden Generationen angemahnt wird, sind zeitlich sehr weitreichende Planungen und Versuchsreihen schon in der Gegenwart notwendig, da auch die großtechnische Einführung alternativer oder neuer Energiequellen, selbst wenn sie heute schon im Kleinen anwendbar sind, längerer Zeiträume bedarf.

Fritz Vahrenholt, der schon auf Grund seines Buches „Seveso ist überall“ nicht eben als unkritischer Technokrat angesehen werden kann, hat als derzeitiger Leiter einer Firma für Windkraftanlagen jüngst in „DIE ZEIT“ einen bemerkenswerten Artikel über die Energieprobleme der Zukunft veröffentlicht (20): Im Gegensatz zu Capra's Voraussagen geht für ihn das Zeitalter fossiler Brennstoffe nicht durch Erschöpfung der natürlichen Rohstoffquellen zu Ende, sondern schon längere Zeit vorher durch einen nicht weiter hinnehmbaren Anstieg der Konzentration von Kohlendioxid (CO₂) in der Atmosphäre! Sollte dies stimmen, und hierfür gibt Vahrenholt eine Reihe gewichtiger Gründe an, dann wäre für ein strategisches und globales Energiekonzept gar nicht mehr so sehr viel Zeit übrig!

Ganz besonders bemerkenswert ist, dass der Autor, der ja eine ganz bestimmte Art der Energiegewinnung, nämlich die Windkraft, vertritt, als Grundprinzip einer möglichen Problemlösung einen Energie-MIX bevorzugt, d.h., dass er als Ersatz für die CO₂-erzeugende Verwendung fossiler Brennstoffe ein abgestuftes System der verschiedensten Verfahren vorschlägt, je nach dem, welches Prinzip sich gerade örtlich oder anwendungstechnisch als am günstigsten erweist. Es muss dabei heutzutage in Deutschland schon als mutig erscheinen, wenn ein unabhängig denkender Fachmann dann auch noch das Wort „Kernfusion“ in den Mund bzw. in die Computertastatur nimmt.

Mit diesen Worten ist eine Situation angesprochen, die nicht nur auf dem Energie-Sektor in Deutschland eine vernünftige Sachdiskussion über bestimmte Fragen mehr oder weniger erschwert oder sie sogar bisweilen mit Plan und Ziel im Keim erstickt und in absolut unsachliche ideologische Phraseologie enden lässt. In jedem

Industrieland gibt es Gegner der Kernenergie, überzeugte Ablehner jeglicher Gentechnik oder kompromisslose Feinde einer wie immer gearteten Sterbehilfe. Die Tatsache aber, dass z.B. auf den eben genannten drei Sektoren in Deutschland ganz besonders harte Fronten existieren, bei denen im Extremfall Steine fliegen oder Schienen aufgerissen werden, ist für die Möglichkeiten sachdienlicher Auseinandersetzungen so außergewöhnlich ungünstig, dass hier nicht nur notwendige Entscheidungen verzögert, sondern auch folgenschwere Fehlentwicklungen eingeleitet oder kaum nach zu holende Versäumnisse verursacht werden.

Ich habe zum Eingang von Teil II schon von dem merkwürdigen Knick in der allgemeinen Einstellung zur Kernenergie gesprochen, der zusammen mit anderen spontanen Änderungen in den Grundauffassungen der gesellschaftlichen Zusammenhänge eine zunächst sehr instabile Lage im Industrieland Westdeutschland hervorrief, die auch nach ihrem Abebben bleibende Wandlungen des allgemeinen Weltbildes hinterließ. Ich hatte auch schon darauf hingewiesen, dass derartige Erschütterungen in anderen Staaten einschließlich der USA nicht ausblieben, dort aber fast stets nicht die Heftigkeit und Kompromisslosigkeit erreichten wie gerade in Deutschland. Der sehr günstig und erfolgreich gestartete Ausbau der Kernenergie in der Bundesrepublik wurde auf diese Weise politisch gestoppt und per Gesetz zum Auslaufen gebracht. Ich treffe diese Feststellung „sine ira et studio“, denn es handelt sich um eine durch politische Mehrheiten zustande gekommene Entscheidung, die hin zu nehmen ist. Mögliche Befürworter der Kernenergie werden deswegen nicht versuchen, die Pfeiler der Windkraft-Anlagen umzusägen.

Es ist aber schon einen Gedanken wert, nach rationalen Gründen dafür zu suchen, warum bei einer geschätzten Gesamtzahl von gegen 800 Reaktoren auf diesem Planeten nun ganz spezifisch in der Bundesrepublik der Ausstieg aus der Kernenergie mit derartigem politischen und nicht zuletzt populistischem Druck durchgesetzt worden ist. Sie steht dabei keineswegs allein, denn einige andere, kleinere Staaten Europas geben diese Art der Stromerzeugung ebenfalls auf, ohne dass dabei aber die Auseinandersetzung zwischen Befürwortern und Gegnern auch nur annähernd das Maß wie in Deutschland erreichen würde.

Tatsache ist, dass die Kernenergie in Betrieb und Entsorgung - wie jede andere Art der Energiegewinnung ebenfalls - Risiken beinhaltet, die, wie überall sonst auch, auf ein sehr geringes Maß, aber niemals auf exakt Null zurückgeschraubt werden können. Und genau hier scheiden sich die Geister: Vorfälle wie auf Three-Miles-Island in den USA und in Tschernobyl in der Ukraine zeigen, dass auch sehr unwahrscheinliche folgenreiche Störfälle vorkommen können, und es ist das legitime Recht jedes Einzelnen, daraus die Forderung nach einem Verbot dieser Art Stromerzeugung abzuleiten. Nur: Wie hoch sind die Risiken katastrophaler Entwicklungen bei anderen Verfahren der Energie-Gewinnung einzuschätzen? Hier zeigen sich nun sehr interessante Diskrepanzen: In den USA, also einem Land, das selbst schon einmal einen sehr gefährlichen Störfall erlebt hat, denkt kaum jemand daran, die Kernenergie abzuschaffen, denn seit der Konstruktion der Atombombe gehört der Umgang mit spaltbarem Material für militärische wie zivile Zwecke zum industriellen Alltag der Nation und stellt nicht zuletzt auch ein Objekt technischen Nationalstolzes dar. Der unmäßig hohe Energieverbrauch der USA wird auch kaum etwas an dieser Situation ändern.

Gerade die Diskrepanz zwischen der Capra'schen Auffassung, die auf den Grundgedanken des Club of Rome (vgl. Kap. 8) beruht und in der Erschöpfbarkeit fossiler Energiequellen den zwingenden Grund für das Auslaufen der Kohle- Öl- und Gasenergie sieht, und denen von Vahrenholt, der an ein schon wesentlich früheres Ende dieser Ära glaubt, da der anthropogene Anstieg des CO₂-Gehaltes der Atmosphäre unkontrollierbare Klimaverschiebungen nach sich zöge, deutet auf ein Grundproblem aller Überlegungen zur Lösung der globalen Energiefrage hin: Wie ist bei weiterhin steigender Weltbevölkerung in Zukunft nicht nur der gegenwärtige Energiepegel prozentual aufrecht zu halten, sondern wie sind zusätzlich noch die berechtigten Wünsche der Dritten Welt nach angemessener Steigerung ihres Energieanteils zu erfüllen; die Verelendung und der hieraus entstehende Hunger in diesen Regionen unseres Planeten, in dem ja weit mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung lebt, geht zu einem nicht geringen Anteil auf das Fehlen nennenswerter Infrastruktur und einer damit verbundenen angepassten Industrialisierung zurück. Eine andere Verteilung der vorhandenen Energieproduktion könnte, wenn sie denn überhaupt politisch und faktisch realisierbar wäre, diese Probleme nicht lösen, da der Großteil der erzeugten und verbrauchten Energiemenge auf relativ kleinem Raume konzentriert ist und eine Nivellierung daher keinem durchgreifend nützen, sondern ein bisher schlecht und recht gehaltenes Gleichgewicht höchstens noch zerstören könnte.

Ein solches „Mega-Problem“ kann, wenn überhaupt, nur auf internationaler Ebene gelöst werden, und die bisherigen Ergebnisse von „Energiegipfeln“ und analogen Veranstaltungen sind wirklich nicht ermutigend, besonders wenn die bei weitem größten Energieverbraucher hier eine wenig verständnisvolle und recht eigensüchtige Haltung zeigen. Umgekehrt können alle noch so idealistischen und ideologischen Anstrengungen eines Landes wie der Bundesrepublik, die auf einem mittelgroßen Globus die Fläche eines Fingernagels einnimmt, keine spürbaren Erleichterungen des Energieproblems auch nur als nachahmenswertes Beispiel erbringen.

Wie immer man das Problem anpackt, es kommt stets das Gleiche heraus, dass bei noch zu steigenden Energiemengen schädigende Einflüsse auf den Gesamtbestand energieliefernder Rohstoffe und auf die Lebenswelt des Erdballes vermieden werden sollen.

Von diesem Gesichtspunkt aus ist es natürlich, immer wieder die Frage nach möglichem Umfang und möglicher Leistung erneuerbarer Energiequellen zu stellen. In Deutschland ist hier schon einiges in die Wege geleitet worden, und „Bio-Diesel“, Solarenergie und Windkraft sind bereits in einem Umfang in Betrieb, den man schon nicht mehr nur als „Versuchsstadium“ ansehen kann. Allerdings muss ich zugeben, dass mir die von Vahrenholt empfohlenen und vertretenen Rotoren in ihrem massenhaften Auftreten auf den zuvor so freien Höhen des Westerwaldes, am Haarstrang oder an den Meeresküsten nicht unbedingt als Verschönerung der Natur vorkommen, deren Verschandelung durch viel weniger sichtbare Industrieanlagen bisweilen doch so herbe kritisiert wird. Wenn aber hier für die Zukunft schon wegen einer deutlichen Kapazitätserweiterung der Windkraft von Off-shore-Anlagen gesprochen wird, so könnte es hier auf Dauer doch einen tragfähigen Kompromiss geben. Aus dem vorliegenden Zahlenmaterial kann man noch keine einigermaßen sicheren Voraussagen machen, aber diese Art der Energiegewinnung wird sicher ihren Anteil finden.

Eine weitere, stets zur Verfügung stehende Energiequelle ist die Sonne. Selbst in unseren häufig bewölkten Regionen lässt sich Solarenergie für örtlich begrenzte Objekte bereits jetzt nutzbringend einsetzen: Parkscheinautomaten und andere in ihrem Stromverbrauch limitierte Apparate erhalten auch in unseren Breiten immer noch so viel Licht, dass sie störungsfrei funktionieren können. Diese Art der Energiegewinnung beruht auf dem Prinzip der Fotovoltaik: Das Licht trifft auf Zellen, die es ähnlich wie der Belichtungsmesser am Fotoapparat in Strom umwandeln. Diese Methode führt sich auch langsam im Wohnhausbau ein. Dort ist bereits seit längerer Zeit die Warmwasserbereitung durch ein Röhrensystem auf dem Dach bekannt und in beschränktem Gebrauch.

Die bisherigen Anwendungen zeigen, dass Solarenergie im Grundsatz zur Stromerzeugung auch in unseren gemäßigten Zonen in gewissem Rahmen einsetzbar scheint, wenngleich sie natürlich ihr späteres Hauptanwendungsgebiet in sonnenreichen Ländern des Südens haben dürfte. Wie weit sich dieses System auch bei uns durchsetzen wird, hängt von der weiteren technischen Entwicklung, die noch lange nicht abgeschlossen ist, und der Rentabilität ab.

Kritiker dieser „alternativen“ Energiequellen wenden oft ein, dass bis zum jetzigen Zeitpunkt der Strom aus Wind und Sonne noch viel zu teuer sei und auf absehbare Zeit hin staatlicher Subvention bedürfe. Dies ist vielleicht ein wenig zu pessimistisch gedacht; man denke nur an die Preisentwicklung bei Taschenrechnern, Handy-Telefonen und anderem elektronischem Gerät. Da aber auf diesem Gebiet technische Optimierung und Herstellungskosten noch in voller Bewegung sind, lassen sich derzeit keine einigermaßen sicheren Voraussagen über den möglichen prozentualen Anteil an der Gesamt-Energiebilanz machen. Sicher ist allerdings, dass es sich um keine Anlagen für eine nennenswerte Versorgung der Grundlast handeln wird.

Schon seit Beginn der Elektrifizierung wird in Deutschland auch Strom aus der Kraft strömenden Wassers gewonnen: Die Edertalsperre oder das Walchensee-Kraftwerk in Bayern gehören hier zu den bekanntesten E-Werken. Auf den Gesamt-Energieverbrauch berechnet, sehen diese Anlagen unterhalb mächtiger Staumauern aber imposanter aus als sie in ihrer Leistung sein können: Erhebliche Anteile der Stromerzeugung lassen sich so nur in Ländern mit wasserreichen Gebirgen, wie Norwegen oder Schweiz gewinnen, oder aber man muss statt eines großen Höhenunterschieds sehr große Wassermassen zur Verfügung haben, was nur dort geht, wo sehr viel Platz ist: In Sibirien liegt bei Bratsk ein riesiger See, der längs einer viele Kilometer langen Staumauer durch zahlreiche große Turbinen weite Teile des Landes mit Strom versorgt. Derartig massive Eingriffe in die Geografie und das regionale Klima sind hier zu Lande garnicht möglich, und auch in Ländern, die auf diese Art der Energiegewinnung angewiesen sind wie etwa Ägypten mit dem riesigen Assuan-Damm oder die Osttürkei mit Syrien und Nord-Irak, die Stauseen des Tigris im ostanatolischen Bergland nutzen, haben sich klimatische und agrarische „Nebenwirkungen“ gezeigt und zu entsprechenden Diskussionen und diplomatischen Demarchen geführt. Eine technisch auf den ersten Blick interessante Variante, das Gezeitenkraftwerk, ist auf große Höhendifferenzen zwischen Ebbe und Flut angewiesen, wie sie an der Kanalküste gegeben sind, hat sich bisher aber nicht weiter durchsetzen können.

Alles im allem kann man wohl davon ausgehen, dass in den nächsten Jahrzehnten der Anteil der Wasserkraft bei der Stromerzeugung nicht wesentlich über den heutigen Stand einiger Prozente hinausgehen wird.

Es ist daher außerordentlich zu begrüßen, wenn jetzt einmal ein Vertreter eines alternativen Energiesektors in einer sehr sachlichen Darstellung die derzeitigen Möglichkeiten der Kernenergie erwähnt und diskutiert. Wie ich selbst noch während meiner Berufszeit erfahren habe - und die liegt schon eine ganze Weile zurück - kann man selbst dann dieses Thema vor seinen ideologischen Gegnern nicht ungestraft in den Mund nehmen, wenn man selber gar nichts mit dieser Energieart zu tun hat. Dies ist im Prinzip auch heute noch so.

Vahrenholt lässt keinen Zweifel daran, dass die Zeit der in Deutschland laufenden Leichtwasser-Reaktoren, mit denen gegenwärtig immerhin noch etwa 30% unseres Stromes erzeugt werden, ihrem vertraglich festgelegten Ende entgegen geht. Er verweist dagegen auf zwei andere Typen der Kernenergie, von denen der eine sogar in Deutschland entwickelt wurde und hier einen ersten Probelauf hatte: Der Hochtemperatur-Reaktor (HTR) auf Basis von Thorium, bei dem grundsätzlich keine Gefahr einer Kernschmelze auftreten kann. Seine Aktivität in Hamm-Üntrup war nicht sehr erfolgreich, und so wurden diese Probelläufe abgebrochen, aber es ist doch interessant, dass lt. Vahrenholt zur Zeit Südafrika und China die Entwicklung dieses Typs wieder aufgenommen haben. Vielleicht kommt, ähnlich wie beim Transrapid, ein verschmähtes Kind deutscher Forschung irgendwann einmal wieder „nachhause“ zurück.

Die zweite Alternative wäre ein Durchbruch in der Kernfusion: Während bei der bisher praktizierten Energiegewinnung durch Kernenergie schwere Atomkerne durch eine künstlich eingeleitete Spaltungsreaktion in Bruchstücke von etwa halbem Gewicht zerfallen und hierbei Energie liefern, liegen die Verhältnisse bei sehr leichten Elementen wie z.B. dem Wasserstoff und seinen Isotopen gerade umgekehrt: Durch Vereinigung der leichten Atomkerne zu schwereren wird Energie gewonnen, und dazu noch in sehr viel höherem Maße als bei den Spaltreaktionen. Es ist dies das Energieprinzip, aus dem heraus die Sonne und Milliarden anderer Sterne ihr langes Leben erhalten. Bei möglicher Übertragung dieser Kernfusion auf unsere irdische Kraftwerkstechnik bestünde einerseits der Vorteil, dass die nukleare Reaktion auf Grund unumstößlicher Naturgesetze niemals „durchgehen“ könnte, andererseits liegen die Verhältnisse weitaus komplizierter als bei der Entwicklung der bisherigen Reaktoren:

Das Projekt ist riesengroß; Zwar eröffnet es ganz außerordentlich günstige Möglichkeiten zu einer globalen Lösung des Energieproblems, aber trotz bereits jahrzehntelanger mühseliger, aber auch erfolgreicher Entwicklungszeit ist noch kein Versuchsreaktor einsatzbereit; es steht auch noch nicht mit letzter Sicherheit fest, ob dies in den nächsten beiden Jahrzehnten der Fall sein wird. Hier stehen Forschung und Praxisentwicklung, aber auch die Politik, ähnlich wie bei anderen Projekten dieser Größenordnung, vor einer sehr schwierigen Frage: Die hier bei erfolgreicher Lösung aller Probleme möglichen Vorteile für die Erste und wohl auch die Dritte Welt wären so außerordentlich weittragend, dass die bisherigen Versuchsergebnisse trotz ihrer langen Zeitdauer eine zügige Weiterentwicklung geboten erscheinen lassen. Gleichzeitig aber sind die geleisteten und die noch anstehenden Kosten so hoch, dass ein

derartig säkulares Projekt nur in internationaler Zusammenarbeit durchgeführt werden kann. Dies ist bereits der Fall, und die Bundesrepublik Deutschland ist hier mit einem Forschungsobjekt der Universität Greifswald in diesen Aufgabenbereich integriert. Durch ein solches staatenübergreifendes Verbundsystem ist auch eine erleichternde Verteilung des finanziellen Risikos gewährleistet: mehr als bei irgendwelchen anderen Projekten gilt hier, dass wissenschaftlicher und technischer Fortschritt nur durch „trial and error“ erreicht werden können.

Grundsätzlich scheinen also die Aussichten auf eine bis in die weitere Zukunft reichende Lösung des Welt-Energieproblems gegeben; dabei ist selbstverständlich, dass diese theoretisch sehr beruhigende Situation selbst bei baldiger Erledigung der noch ausstehenden technischen Probleme nicht in einigen Jahren, auch wohl nicht wenigen Jahrzehnten verwirklicht werden kann.

Mehr als bei jeder anderen Neuentwicklung stehen aber hier in den einzelnen Ländern schwerwiegende Akzeptanzprobleme in breiten Bevölkerungskreisen an. Wenn schon die „klassische Kernenergie“, wie es früher immer hieß, eine „Zähmung der Atombombe“ sei, so wäre die Kernfusion in analoger Sprechweise gar „eine Zähmung der Wasserstoffbombe“! Wenn auch heute derartige Vergleiche aus der Frühzeit der Kernenergie sicher nicht mehr in gleicher Weise verwendet werden, so sollte man die negative Wirkung einer derartigen „Verwandtschaft“ keinesfalls unterschätzen. Dies dürfte bei gegebener Sachlage ganz besonders für die Bundesrepublik zutreffen. Die äußerste Härte, mit der hier zu Lande in Demonstrationen unter Mitwirkung gewaltbereiter und Gewalt ausübender Gruppen und Grüppchen allein beim Transport radioaktiven Materials vorgegangen wird, der sogar ganz legal im Rahmen eines beschlossenen Ausstiegsprogramms von staten geht, lässt erahnen, was dem Land noch bevor stehen könnte, wenn das Prinzip der Kernfusion irgendwo in Deutschland auch nur durch einen größeren Forschungsreaktor erprobt werden sollte. Bei den durch mehrere Studien nachgewiesenen unzureichenden physikalischen Grundkenntnissen eines ansehnlichen Teiles der potentiellen Gegner ist nicht zu erwarten, dass der grundsätzliche Unterschied zwischen den heute auslaufenden Leichtwasserreaktoren und dem neuen Prinzip der Kernfusion erkannt werden könnte.

Auch Vahrenholt spricht in seinem Aufsatz in „DIE ZEIT“ diese besondere Problematik in recht bitteren Worten deutlich an. Es wird daher parallel zu den laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten notwendig sein, eine bisher oft einseitige Darstellung kerntechnologischer Fakten wieder auf eine sachlich rationale Basis zu stellen. Dabei ist zu hoffen, dass die derzeit diskutierten und vielleicht auch einmal realisierten Reformpläne für unser Schulsystem diese Aufgabe erleichtern werden. In dem nachfolgenden Kapitel 8 über den Einfluss philosophischer und theologischer Ansichten und Gedanken auf das Akzeptanzverhalten gegenüber wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen will ich versuchen, die gerade in Deutschland wirksamen geistigen Strömungen zu analysieren. - Wenn niemand gegen den Ausbau der Raumfahrt oder gar gegen Pläne für einen Flug zum Mars protestiert, müsste die Überzeugungsarbeit für ein existenzielles Projekt zum Wohle der Menschheit erfolgreich sein können. Auf alle Fälle bleibt das weite Feld künftiger Energiepolitik auf absehbare Zeit hin global und national ein Hauptthema öffentlicher Diskussionen.

6.2.5.) Ein zwischengeschalteter Abschnitt über den Begriff und die Bedeutung des Risikos bei Akzeptanzfragen soll die unterschiedlichen Aspekte der Sorgen und Befürchtungen in der Öffentlichkeit heraus arbeiten und eine differenzielle Beurteilung und Diskussion solcher Fragen anregen.

Das Wort Risiko entstammt dem Italienischen des 16. und 17. Jahrhunderts; „ris(i)co“ bedeutete ursprünglich wohl „Klippe“ (die es zu umschiffen gilt): Es machte in der Folgezeit einen schnellen Bedeutungswandel auf den Begriff „Wagnis“ hin durch. In diesem Sinne wird es heute allgemein in der Wirtschaft wie auch im Versicherungswesen verwendet und bezeichnet dort die Unsicherheiten im Ablauf geplanter Geschäfte und Aktivitäten. In der Technik wird es seit Jahrzehnten in ähnlicher Weise bei der Diskussion noch unbekannter Nebeneffekte oder Gefährdungspotentiale von Neuentwicklungen gebraucht. Die von manchen Wissenschaftlern und Philosophen als bedenklich angesehene Häufung von noch nicht erprobten Forschungsergebnissen oder von Großtechnologien hat zu dem Begriff „Risikogesellschaft“ geführt, mit dem U. Beck die mögliche globale Auswirkung katastrophaler Fehlentwicklungen kennzeichnen will (21). In dieser Zusammensetzung hat „Risiko“ eine sehr allgemeine, grundsätzlich pejorative und warnende Bedeutung. Bezogen auf einzelne gesellschaftliche, technische oder auch sportliche Sektoren zeigt dieser Begriff jedoch ein sehr wandelbares Bild, und in Bezug auf die hier behandelten Teilgebiete von Wissenschaft und Technik ergeben sich höchst verschiedene Aspekte. Deshalb ist es oft schwierig, einzelne Risiken mit einander zu vergleichen oder gar zu quantifizieren. Man denke an das Berufsrisiko eines Bergmannes, an das Risiko des Straßenverkehrs oder das Verletzungsrisiko eines Profi-Fußballers; in jedem Falle liegen ganz verschiedene und vor allem sehr unterschiedlich bewertete Unwägbarkeiten des Daseins vor.

Der Bergmann begibt sich täglich in eine höhere Risiko-Situation als der Verkäufer im Einzelhandel; dieses Risiko ist bekannt und freiwillig anerkannt; über lange Jahre, von kleineren Vorfällen abgesehen, hat es in der Zeche bei Kumpel X keinen schweren Störfall gegeben, wohl aber vor drei Jahren in einem Nachbarbetrieb mit 2 Toten und 5 Verletzten. Kumpel X weiß dies, und seine Frau, die sich an den Beruf ihres Mannes durchaus gewöhnt hat, ist doch jedesmal froh, wenn sie bald nach Schichtende das Geräusch des Schlüssels an der Haustür hört. Dieses Risiko wird also angesichts der (noch) gegebenen Verdienstmöglichkeiten und der körperlichen und beruflichen Fitness des betreffenden Arbeiters freiwillig in Kauf genommen.

Der gleiche Kumpel wird aber sehr besorgt werden, wenn er erfährt, dass in der Nähe seiner Wohnung ein Zwischenlager für Sondermüll eingerichtet werden soll, und er wird sich vielleicht sogar an entsprechenden Aktivitäten beteiligen, die dieses Projekt unter allen Umständen zu verhindern suchen. Hier liegt ein nicht gewolltes, nicht eingesehenes und von außen andringendes Risiko vor.

Der emotionale Unterschied zwischen diesen beiden Grundarten von Risiko ist enorm! Man kann das hier angegebene Beispiel noch verstärken, indem man statt eines Bergmannes nun einen Extremsportler annimmt, der, vielleicht als Ausgleich für ein sonst sehr ruhiges Berufsleben, Fallschirmspringen, Hochgebirgsklettern oder Tauchen betreibt: „no risk, no fun“ ist in dieser Hinsicht sehr weit verbreitet. Man

beachte, dass in diesem Falle die eigene Gefährdung als „Lustgewinn“ gesucht wird; das Wort „Nervenkitzel“ sagt hier sehr viel aus. Diese auf den ersten Blick so widersinnig erscheinende Veranlagung des Menschen, das Schicksal heraus zu fordern und sich durch das Bestehen einer selbst hervorgerufenen (Lebens-)gefahr die eigene Überlegenheit zu beweisen, ist keinesfalls eine Erscheinung der degenerierten Moderne, sondern kann bis in die Frühzeiten der Menschen verfolgt werden. Der „Agon“ der Griechen, die Gladiatoren der Römer, die ja keinesfalls alle durch blutgierige Kaiser zu diesem „Sport“ gezwungen waren, die Turniere des Mittelalters, die zwar mit stumpfen Waffen durchgeführt wurden, aber keinesfalls ungefährlich waren, oder die Mensuren unter den Studenten und viele andere derartige Bräuche und Rituale sind überzeugende Beweise dafür, dass Risiko nicht immer gefürchtet ist.

Wir haben es daher bei diesem Begriff mit einem sehr schillernden Bedeutungsspektrum zu tun, und die Problematik einer Risikobewertung ist viel größer, als es auf den ersten Blick erscheint. Man denke nur an die Schwierigkeit, einem starken Raucher die Gesundheitsrisiken seiner Leidenschaft klar zu machen. Er wird auf die vielen Gemälde vor den Kriegen hinweisen mit ihren Pfeife schmauchenden Oberförstern und die Bürgersleute mit der Zigarre, und Lungenkrebs sei damals nicht häufiger gewesen als heute.

Ich habe hier im Laufe meiner Tätigkeit in der Öffentlichkeitsarbeit einen bezeichnenden Fall erlebt: Da hatte die Bundesanstalt für Materialprüfung in Berlin in den siebziger Jahren eine Studie angefertigt, die den Akzeptanzunterschied zwischen einem freiwillig eingegangenen Risiko und einem von außen unerwünscht aufgezungenen ermitteln sollte. Dabei hatte sich ein zu erwartendes krasses Missverhältnis ergeben, bei dem, wenn man die damalige durchschnittliche Zahl der Opfer des Straßenverkehrs toleriere, man beispielsweise bei der chemischen Industrie wesentlich mehr Geschädigte als es tatsächlich der Fall sei, hin nehmen müsse. Ein Sicherheitsingenieur eines Chemiewerkes hatte dieses Beispiel aufgenommen und in einer technischen Zeitschrift über Sicherheitsfragen in seinem Text zitiert, um so wie ich hier auf die Schwierigkeiten einer Risiko-Analyse hinzuweisen. Allerdings hatte er versäumt, die Quelle dieser Studie zu nennen. In einem etwa gleichzeitig erschienen sehr kritischen Buch über die Sicherheit in der Chemie wurde dieser Passus somit irrtümlich als Ansicht des Industrie-Ingenieurs zitiert und als sehr saloppe Art der Argumentation kritisiert. Als das Buch in einem Fernseh-Magazin besprochen wurde, ging das verhängnisvolle Zitat des Autors als Laufschrift über das Bild. Die Folgen waren verheerend: Jetzt nahmen es die gedruckten Medien auf, und viele kleinere Blätter hingen sich an, und von mal zu mal wurde die Sache schlimmer: „ein Beispiel profitgierigen Industriedenkens“ usw. Ich weiß, welche Mühe es den Beteiligten machte, um diese „Ente“ wieder von ihrem rasanten Höhenflug herunter zu holen.

Dieses authentische Beispiel zeigt nicht nur, was passieren kann, wenn man bei Veröffentlichungen nicht höllisch aufpasst, sondern es gibt auch ein beeindruckendes Bild für die ungeheure Sensibilität von Öffentlichkeit und Medien bei Fragen der Sicherheit in der Industriegesellschaft. In den nunmehr dazwischen liegenden gut zwei Jahrzehnten hat sich manches sehr „Heißblütige“ beruhigt, das Prinzip ist aber noch dasselbe, und schließlich ist dies, wenn es nicht so bizarr wird wie in meinem Bericht hier, auch ganz gut!

Hauptaufgabe aller Sicherheitsbemühungen ist natürlich, ein vorhandenes oder zu erwartendes Risiko für den Betrieb einer Anlage oder den Gebrauch ihrer Produkte auf die kleinstmögliche Wahrscheinlichkeit herunter zu bringen. Hierbei sind zunächst zwei Arten von Risiken zu berücksichtigen:

-- das statistische Risiko gründet sich auf die Erfahrung aus einer Vielzahl von Einzelfällen innerhalb größerer Zeiträume. Dies gilt z.B. für Lebens- oder Kfz-Versicherungen, bei denen die Prämien auf Grund eines riesigen statistischen Zahlenmaterials durch maschinelle Berechnung ermittelt und eingesetzt werden können. So steht heute leider schon fest, dass eine ganze Anzahl von Menschen in den nächsten Wochen oder Monaten einen tödlichen Verkehrsunfall erleiden und deswegen das Ende dieses Jahres nicht mehr erleben wird. Gut ist nur, dass der Einzelne das selber nicht weiß und dass dies auch niemand anders prognostisch feststellen kann. Nur: Statistisch kann man hier aber mit einer bestimmten Zahl im Rahmen enger Fehlermargen operieren.

-- Das probabilistische Risiko ist wesentlich schwieriger zu ermitteln, denn hier liegen überhaupt noch keine Erfahrungswerte vor: Die Fabrikationsanlage, das Verfahren oder das betreffende Produkt gibt es in Realität noch gar nicht! Es soll ja erst in einem Prototyp gebaut und erprobt werden! Man muss also bekannte Zahlenwerte aus Labor- oder Technikumswerten, aus der Materialprüfung, der Reaktionsdynamik und all den anderen Parametern, die man bisher an Einzelteilen oder Vorstufen gemessen hat, zusammen fassen und hieraus Folgerungen für das zu erwartende Risiko ziehen.

Für all dies gibt es Formeln, Verfahren und Erfahrungen über deren Bewährung bei anderen neuen Objekten. Durch dieses Vorgehen versucht man hier auf Basis der Eintrittswahrscheinlichkeit einer bestimmten Betriebsstörung und dem hieraus abzuleitenden Schaden Zahlenwerte zu ermitteln, die eine zuverlässige Beurteilung des Risikos zulassen. Grundsätzlich ist hier als Hauptformel das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe die mathematische Basis für das weitere Vorgehen. Dies bedeutet, dass für einen größeren anzunehmenden Schaden oder gar ein besonderes Gefährdungspotenzial die Eintrittswahrscheinlichkeit der verursachenden Betriebsstörung extrem niedrig gehalten werden muss.

An dieser Stelle treten in der Diskussion mit Nichttechnikern oft Missverständnisse auf, deren immer wiederkehrende Häufigkeit erst in den letzten Jahren merklich reduziert werden konnte: Die berühmte Forderung nach dem „Nullrisiko“. An sich ist der Gedanke nahe liegend: Eine Installation oder Maschine muss doch so optimiert werden können, dass sie risikofrei in Gang gesetzt werden kann, und ebenso muss ein neues Produkt so lange unter schärfsten Prüfungen variiert werden können, bis es ohne Bedenken in Gebrauch genommen werden kann. Genau dies aber ist in dieser absoluten Form prinzipiell nicht möglich!

In der Wirtschaft wird durch die Fachverbände eine große Reihe von Kursen zur Weiterbildung von Führungskräften der verschiedensten Ebenen angeboten, in denen auch die Sicherheitstechnik eine große Rolle spielt. Zum Anfang werden dann Übungsprobleme bearbeitet, etwa zum Thema: „Reduktion der Verkehrsunfälle“. Alle Teilnehmer tun ihr bestes, aber auf jeden Vorschlag heißt es: „Ja, wenn aber nun....“

und dann wird dennoch wieder eine wenn auch nur kleine Möglichkeit gefunden, dass die bisher ausgedachten theoretischen Neuerungen in der StVO immer noch nicht alle Eventualfälle abdecken können. Das Résumé dieser Anfängerstunde ist dann: „Die einzige Möglichkeit, in keinen Verkehrsunfall verwickelt zu werden, ist, zuhause zu bleiben!“ Und leider stimmt sogar dieser resignierende Satz NICHT!

Herborn ist eine kleine Stadt mit Schloss und hübschem Marktplatz im Tal der Dill. Von Norden her kommt die B 414 aus dem Westerwald in steilem Gefälle in die Stadt hinein, nachdem sie bei der Auffahrt Herborn-West noch die A 45, die Sauerlandlinie gekreuzt hat. Schon frühzeitig wird auf diese Steilstrecke durch Beschilderung aufmerksam gemacht, und viele Jahre ging alles gut. An einem Frühsommernachmittag des Jahres 1986 war nur mäßiger Verkehr, und manche Leute saßen zuhause oder in einer Eisdiele. In etwa einer einzigen Minute wurde aus diesem Idyll ein tödliches Chaos: Einem Tanklastzug versagten auf der abschüssigen Straße die Bremsen, er schleuderte in einer Kurve, kippte um und verlor einen Teil seiner Ladung, die sofort Feuer fing und nicht nur die Straße entflammte, sondern auch Häuser in Brand steckte und mehrere Tote verursachte; das Inferno wurde noch vergrößert durch Benzin, das in die Kanalisation einfloss, sich mit der dortigen Luft zu einem Vergasergemisch verband und einige Kanaldeckel hoch sprengte. Hier wurden also Menschen und Dinge, die „nicht am Verkehr teilnahmen“, aufs Schlimmste geschädigt! Natürlich wurde gegen die Firma und den Tankzugfahrer prozessiert, und sehr bald nach der Katastrophe wurden für talfahrende LKW ein Limit von 40 km/h vorgeschrieben und für den Fall eines Falles „emergency-exits“ zum Ausbrechen auf bremsenden Belag geschaffen - schon einige Kilometer vor der Stadt und schon vor Beginn der Steilstrecke - aber es bleibt natürlich die unausweichliche Diskussion: „Hätte man denn das nicht voraus sehen können?“.

Ich bin beim Niederschreiben diese Zeilen selbst erstaunt gewesen, an wie viele Fälle ähnlicher Art in den letzten paar Jahrzehnten man sich erinnern kann: Da ist das Flugzeugunglück in Ramstein, bei dem ein Kunstflugpilot mit einer anderen Maschine zusammen stieß und brennend in die Menge stürzte, da ist - von Eschede einmal abgesehen - das Eisenbahnunglück im Bahnhof Brühl, wo durch ein Missverständnis ein Zug bei einer Baustelle mit zu hoher Geschwindigkeit von einer Weiche aus dem Gleis gerissen wurde und mehrere Tote verursachte. Dabei stürzte die Lok eine Böschung hinunter und beschädigte das Haus eines ahnungslosen Ehepaares, das ebenfalls „nicht am Verkehr teilnahm“. - Und gerade in diesen Tagen hat am 1. Juli 2002 der fürchterliche Zusammenstoß zweier Flugzeuge am Bodensee mit den 71 Toten, meist Kindern, die Welt erschüttert. Bei jedem dieser Fälle lässt sich im Nachhinein ein Kausalzusammenhang feststellen, und mancher sagt dann, dass da doch jemand hätte dran denken müssen, aber das tägliche Leben hat eine Unzahl Sonderfälle bereit, die zwar irgendeiner bekannten Kategorie angehören - etwa Zuverlässigkeit von Bremsen oder Eindeutigkeit von Signalen, denen aber ein paar fatale Eigenschaften des Ortes, der Zeit oder anderer Umstände anhaften, die sie aus dem Raster der üblichen Prüfungen heraus führen. Der Staatsanwalt sucht nach derartigen Unglücksfällen nach Verantwortlichen und Schuldigen, und irgendwann sitzen dann ein paar verstörte Leute auf einer Anklagebank und können nicht begreifen, „wo sie doch alles genau nach Vorschrift nach bestem Wissen getan haben“, dass sie plötzlich die

Schuld an Toten, Verletzten und gewaltigem Sachschaden haben sollen. Mir scheint die bisweilen sehr schnelle Klassifizierung in das Fach „Menschliches Versagen“ oft allzu einfach.

Fälle dieser Art sind nicht auf den Straßen- oder Schienenverkehr beschränkt: In Israel feierte eine Hochzeitsgesellschaft im ersten Stock eines Lokals; ein Amateur war gerade dabei, die Tanzenden zu filmen, als der Fußboden nachgab und alle in die Tiefe und einige auch in den Tod stürzten. Schlamperei beim Bau muss gar nicht sein, denn vielleicht haben sowohl der Besitzer des Lokals wie auch die Tanzenden nicht daran gedacht, dass z.B. eine Militärkolonne nie im Gleichschritt über eine Brücke marschieren darf, weil es durch den Rhythmus zum Aufschaukeln fataler Resonanzschwingungen kommen könnte, durch die auch eine lang bewährte, verantwortlich nach allen Regeln überprüfte und regelmäßig überwachte Brücke zum Einsturz käme. Der Rhythmus moderner Disko-Tänze kann sicherlich ebenso wirksam werden. Viele Unglücksfälle, auch solche in der Industrie wie auch im banalen Alltag, gehören wie die hier genannten zu der Kategorie „nicht linearer Abläufe“, bei denen in Physik, Chemie, Biologie oder im Verkehr, beim Sport und anderen Gelegenheiten aus kleinsten, völlig unbedeutend erscheinenden Anlässen unkontrollierbar große Wirkungen entstehen können.

So sehr trotz aller Vorsichtsmaßnahmen derartige Ereignisse nie ganz aus der Welt zu schaffen sein werden, so arbeiten die Materialprüfungsämter, die Sicherheitsabteilungen der Hochschulen und Industrien unaufhörlich an weiteren, der jeweiligen Entwicklung angemessenen Prüf- und Alarmsystemen. Dabei geht man in prekären Fällen stets von der Anwesenheit mehrerer, von einander funktionell unabhängiger Sicherheitsanlagen aus. Denn irgendwie stimmt ein sehr drastischer Satz, der einmal vor Jahren in einem Referat einer Sicherheitstagung gesagt worden sein soll: „Wer behauptet, endlich ein idiotensicheres System gefunden zu haben, der unterschätzt die Kreativität von Idioten!“.

Wenn dieser Satz auch auf täppische, fehlermachende Menschen bezogen ist, die es nun tatsächlich gibt, so kann ein Instrument ja auch durch Einwirkung von außen oder durch Korrosion unzuverlässig oder unwirksam werden; deshalb haben die großen Flugzeuge auch sicherheitsrelevante Instrumente in mehrfacher Ausfertigung an Bord. Ein Kompass kann ausfallen, ohne dass es gleich zu merken ist, bei zweien weiß man nicht, welcher nun falsch anzeigt, bei dreien dagegen kann man sehr sicher sein, dass zwei die richtigen Werte liefern.

Dies ist auch Strategie und Taktik bei der Sicherheitstechnik moderner Industrieanlagen, und trotz des grundsätzlichen Verzichts auf mathematisch exakte Hundertprozentigkeit kann man zumindest im hier behandelten geografischen Bereich ohne Sorgen ein Auto fahren, in ein Flugzeug steigen oder in der Nähe eines Industriewerkes wohnen.

Die hier besprochenen Risikoarten sind alle mehr oder weniger gut berechenbar oder mit hoher Sicherheit abzuschätzen. Es gibt jedoch noch eine andere Kategorie, die wesentlich schwieriger zu erklären, zahlenmäßig fest zu legen oder wirksam voraus zu bearbeiten ist: Hierzu gehört z.B. die Flugangst. Den großen Luftfahrtgesell-

schaften ist dieses Handicap keineswegs egal, denn es dreht sich hier nicht um ein paar Überempfindliche, auf die man getrost verzichten könnte, sondern die Zahl dieser Menschen liegt deutlich höher, als man zunächst denken könnte. Daher bemühen sich Lufthansa und andere Unternehmen, mit recht aufwändigen Kursen gegen diese schwer zu beeinflussende Störung anzugehen.

Auch auf anderen Gebieten des täglichen Lebens gibt es bestimmte Idiosynkrasien, so etwa gegenüber bestimmten Tieren wie Spinnen oder Schlangen wie aber auch gegenüber möglichen Gefahren aus Verkehr und Industrie. - Ich kann von mir selbst sagen, see- und flugfest zu sein und habe während meiner Ausbildung zum Sportflieger auch alle Übungen inklusive Trudeln und Abfangen ohne jede Schwierigkeit durchgeführt, aber wenn ich auf der Aussichtsplattform eines Turmes stehe und ziemlich steil nach unten sehe, erfasst mich ein bislang untherapierbares Angstgefühl, ebenso, wenn ich beispielsweise in den Dolomiten Menschen auf irgendeiner Felsnadel frei stehend erblicke; auslösend sind hier die so genannten „stürzenden Linien“; dieses Beispiel dokumentiert, wie spezifisch ein solches Handicap sein kann.

Zu derartigen Erscheinungen gesellen sich dann noch die körperlich fassbaren Allergien, die sowohl gegen bekannte und auch beliebte Naturprodukte wie Erdbeeren, Geranien oder Blütenstaub gerichtet sind, wie aber auch gegen bestimmte Chemikalien, so etwa Aminen oder anderen Produkten.

Dieser gesamte Komplex von Störungen des Allgemeinbefindens, die teils nur psychisch - wie die Flugangst - , teils aber auch physisch - wie die Hyperreaktionen bei Allergien - manifest werden und zu erkennen sind, spielen auch im Akzeptanzverhalten der davon betroffenen Personen gegenüber den Objekten der Wirtschaft und der Industrie eine große Rolle. Dabei sind die Allergiker noch der einfacher zu betreuende Teil: Sieht man die teils sehr plötzlichen massiven Reaktionen eines Menschen, der mit seinem betreffenden Allergen in ungeahnte und ungewollte Berührung kommt, dann ist die erste Maßnahme auch die richtige, ihn nämlich sofort aus diesem sehr persönlichen Gefahrenbereich heraus zu holen. Sehr viel schwieriger ist dagegen der andere Fall: Wenn Leute, die in der Nähe eines Industriebetriebes wohnen, den sie für unsicher und gefährlich halten, in langsam sich verstärkendem Maße über diffuse Beschwerden klagen, von denen sie annehmen, dass sie aus Angst vor Unglücksfällen im Werk oder aber von irgendwelchen Daueremissionen aus einer Produktionsanlage herrühren, dann muss dieses Problem ernst genommen werden. Diese Fälle gibt es wirklich, und sie sind so real wie die Flugangst, der ja auch kein äußerer, anaytisch fassbarer Grund entspricht, und der Nachweis einer lupenreinen Emissionskontrolle nutzt da nicht unbedingt etwas.

Was immer man hier im Einzelfall zu unternehmen mag, je nach Lage der Dinge und dem Einsichtsverhalten aller Betroffenen wird ein solcher Fall schnell zumindest im lokalen und regionalen Bereich publik und sorgt quasi „autokatalytisch“, also sich selbst verstärkend, für Irritationen. Vor allem ist es dann möglich, dass die geäußerten Symptome dann auch plötzlich von weiteren Personen gefühlt werden - „ach, jetzt weiß ich, warum ich mich in letzter Zeit nicht so wohl gefühlt habe“ - und dass auf diese Weise nach langen problemlosen Jahren plötzlich gehäufte und damit verunsichernde Beschwerden auftreten.

Auch in diesen Fällen wäre es falsch, eine solche Situation einfach mit dem Urteil übergehen zu wollen: „Früher ging’s doch auch, wir haben doch nichts geändert, das sind doch Spinner!“. Rein rational-logische Argumentation nutzt hier wenig, aber wie die Kurse gegen Flugangst zeigen, hat ein Eingehen auf derartige Probleme doch vielfach Erfolg. Natürlich kann der eine oder andere Betroffene sein „Leiden“ auch ausnutzen, und es hat schon Einzelfälle gegeben, bei denen es nahe lag, an eine gezielte Kampagne bestimmter Gruppen zu denken, aber gerade dies ist sehr selten.

Dieser „Graubereich“ psychisch bedingter Gesundheitsprobleme im Zusammenhang mit verkehrs-, fabrikations- oder emissionstechnischen Situationen ist nicht nur schwierig zu erforschen, sondern, wie gerade gezeigt, auch schwierig abzugrenzen.

In letzter Zeit treten solche Klagen vermehrt bei einem schon als unentbehrlich zu betrachtenden Kommunikationsmittel auf, das sich bislang einer absolut sicheren und weiterhin steigenden Akzeptanz breiter Bevölkerungskreise erfreuen konnte: Dies ist das Mobilfunknetz, viel geläufiger bekannt als „das Handy“. Dabei wird auf die Gefahren hingewiesen, dass manche Geräte die Funktion von Herzschrittmachern stören könnten, und dies nicht nur während eines Gespräches, sondern auch, wenn das Gerät empfangsbereit etwa in der linken Brusttasche getragen würde. In noch stärkerem Maße wird gegen die immer zahlreicher werdenden Sendestationen angegangen, und hier wurden bereits Bürgerinitiativen gegründet. Vor wenigen Wochen berichtete die Presse des Kölner Raumes, dass zwei Männer, die in der Nähe eines geplanten Mobilfunksenders wohnen, nicht nur eine sehr aktive Bürgerinitiative gegründet, sondern sogar noch ihre bisher benutzten Handies abgeschafft hätten; sie verwiesen dabei auch noch auf die Existenz „unbestreitbarer“ Schadensfälle.

Ein solcher Vorgang ist geradezu klassisch für die nur schwierig zu beurteilende, eigengesetzlich verlaufende Bildung um sich greifender Besorgnisse und Aktivitäten; gerade bei dem Thema Mobilfunknetz gibt es nun aber sehr authentische Messwerte und Gutachten. Die Zeitschrift „Skeptiker“ hat 1998 eine ausführliche Arbeit von Prof. Dr. med. Peter Kröling, anerkannter Fachmann in diesen Fragen, veröffentlicht, in dem durch die Auswertung langjähriger Statistiken und eigener wie fremder Messreihen eindeutig gezeigt wird, dass Zusammenhänge zwischen dem Ausbau des Mobilfunknetzes und dem Auftreten körperlicher oder psychischer Störungen der von den Gegnern beschriebenen Art nicht gefunden, geschweige denn bewiesen werden konnten (22).

Damit, so sollte man meinen, sei diese Frage doch eigentlich erledigt, zumal noch, wie das umfangreiche Literaturverzeichnis der Kröling’schen Arbeit zeigt, auch noch weitere Untersuchungen mit analogen Resultaten vorliegen. Auf Grund meiner eigenen Erfahrungen mit Aktivisten dieser Art bin ich sehr skeptisch: Die meisten von ihnen sind recht immun gegen eine „von der Schulmedizin“ oder gar von Industrieunternehmen oder -verbänden heraus gegebene Mitteilung oder Argumentation. Diesen Stellen wird sogar oft vorgeworfen, „geschönte“ Zahlen, vielleicht aus „Auftragsforschung“ zu verwenden, und man zeigt dann seinerseits „Forschungsergebnisse“ mit scheinbar gegenläufigen Zahlenwerten vor, die von „fortschrittlichen“ Autoren stammen.

Bei diesem ganzen Komplex muss man beachten, dass in einer bislang als problemlos angesehenen Situation eine plötzlich auftauchende gegenläufige Stimme, die sich vielleicht auch noch auf irgendeine schwer zu kontrollierende Expertise bezieht, von vorn herein auf mehr Interesse stößt als das offizielle Dementi. Wir werden beim Kapitel über die Rolle der Medien noch genauer sehen, dass die schlechte Nachricht in bestimmter Hinsicht auch eine „gute“ Nachricht sein kann, denn das Ungewöhnliche und Unerwartete besiegt stets das Alltägliche und Banale. Man kann aber annehmen, dass auf absehbare Zeit die bisher hohe Akzeptanz des Handy bei Jung und Alt bestehen bleibt, auch wenn eine gewisse Minderheit nicht müde wird, auf die Gefahren dieser bequemen Kommunikationsmittel hin zu weisen.

Alle hier aufgeführten Beispiele zum Thema Risiko sind auf die hier behandelten Fragen der Akzeptanz wissenschaftlicher oder technischer Neuentwicklungen durch die breite Öffentlichkeit bezogen. Sie sind damit aber auch Teil eines in den letzten Jahrzehnten stark gestiegenen Risikobewusstseins, das mit der allgemein feststellbaren Unsicherheit über die Möglichkeiten und Fährnisse des Daseins überhaupt zusammen hängt. Wir werden in diesem Zusammenhang diesem Thema noch in Kapitel 8 dieser Arbeit begegnen.

Zu dem sehr großen Risiko-Komplex, der weit über den Rahmen dieser Arbeit hinaus reicht, gehören jedoch z.B. auch Fragen der Naturkatastrophen, der Versicherungsprobleme, der Volksgesundheit und anderer Gebiete, die einerseits für die hiermit befassten Personen, Politiker usw. von Belang sind, andererseits aber auch durch ihre Behandlung in den Medien auch breitere Kreise interessieren. Es ist daher sehr zu begrüßen, dass das Ministerium für Umwelt und Verkehr des Landes Baden-Württemberg die Vorträge eines Symposiums mit dem Titel „Kommunikation über Umweltrisiken zwischen Verharmlosung und Dramatisierung“ in einem Tagungsband herausgegeben hat (23). Hier sind besonders die Beiträge von Renate Köcher, „Meinungsbildung über Risiken“ und Uwe Vorkötter, „Kommunikation über Umweltrisiken; die Rolle der Medien“ sehr interessant. Auf die hier angeschnittenen Komplexe werde ich, so weit sie unser Thema angehen, noch in Kapitel 7 eingehen.

6.2.6.) Die gegenwärtigen und die noch vor uns liegenden Auseinandersetzungen über moderne medizinische Diagnose- und Heilverfahren sowie über die mögliche Anwendung gentechnischer Eingriffe bilden eine Mehrzahl sich ständig verändernder und verstärkender Akzeptanzprobleme. Diese sind von den bisher behandelten Teilgebieten grundsätzlich verschieden, denn es wird nicht nur nach vorhandenen Risiken für die betreffenden Patienten gefragt, sondern es wird die ethische oder religiöse Zulässigkeit derartiger Praktiken zur Diskussion gestellt. Damit sind diese Probleme aber nicht mehr nur allein von philosophischer oder theologischer Art, sondern sie berühren auch den Staat als Gesetzgeber. Hierdurch wird aber dieser Fragenkreis Gegenstand widerstreitender Parteien und Politiker, und bereits in der gegenwärtigen Anfangsphase dieser Debatten wird nicht allein um die mögliche Anwendung von Ergebnissen der mikrobiologischen Forschung gestritten, sondern sogar um die Zulässigkeit einer Forschung auf diesen Gebieten überhaupt!

Emissionen der verschiedensten Art kann man messen und für sie Grenzwerte festlegen. Risiken für Materialien, Verfahren und Industrieanlagen kann man statistisch berechnen oder abschätzen und auf die so gewonnenen Kenntnisse Vorschriften gründen; aber ob jemand mit der Verarbeitung menschlicher Stammzellen der Wissenschaft und damit der Menschheit dient oder bereits einen streng strafbaren Mord begangen hat, ist ein außerhalb der wissenschaftlichen Sachfragen liegendes Grundsatzproblem, dessen Behandlung, wie die Debatten der vergangenen Monate gezeigt haben, außerordentlich kontrovers sein kann. Der zur Zeit, also Sommer 2002, gültige Kompromiss in der Stammzellenfrage ist wohl mit Sicherheit nicht von langer Lebensdauer, da er die legalen Arbeitsmöglichkeiten deutscher Forscher im Vergleich zu ihren Kollegen in einigen Nachbarländern erheblich reduziert. Bei einer ganzen Reihe von ethisch oder theologisch akzentuierten medizinischen Problemen konnte und kann man die Feststellung machen, dass beispielsweise ein Arzt im niederländischen Maastricht legal und gegen Honorar Behandlungen am Patienten bzw. an der Patientin durchführen kann, für die sein deutscher Kollege im nur 25 km entfernten Aachen vor Gericht käme. Wenn also die diesbezügliche sehr unterschiedliche Gesetzgebung in beiden Nachbarländern durch die jeweils frei gewählten demokratischen Regierungen unter Anhörung bzw. Mitsprache von Kirchenvertretern zu Stande gekommen sind, dann liegt die Frage im Raum, in welchem der beiden Länder nun wohl die besseren Christen leben. An derartigen Problemen lässt sich auch absehen, wie weit die Staaten der EU noch von einer einheitlichen Rechtsprechung auf einem so eminent wichtigen Sektor entfernt sind.

Soeben erschien in der Zeitschrift „Universitas“ ein Grundsatzartikel von Hubert Markl, bis vor kurzem langjähriger Präsident der Max-Planck-Gesellschaft, über die bürokratische und ideologische Fesselung der deutschen Forschung; hier heißt es in Bezug auf die absolut unbefriedigende rechtliche Situation auf dem Gebiet genetischer und mikrobiologischer Forschung und Anwendung in erfreulich klarer Sprache (24):

„Wir (die Bundesrepublik Deutschland) erwägen sogar ernsthaft, deutsche Forscher, die selbst in der Europäischen Union - Forschungsraum Europa! - unter strenger Bewachung der in den jeweiligen Ländern geltenden Rechtsvorschriften an der Gewinnung embryonaler Stammzellen mitwirken, in Deutschland mit Strafverfahren und Gefängnisdrohung zu überziehen, wenn sie sich in England oder Schweden nicht an deutsche Forschungsbeschränkungsgesetze halten: Auch so kann man Forschung und Forscher vertreiben!“

Die in den letzten Monaten so hart verlaufene Grundsatzdebatte in den hierfür zuständigen und, weil das offenbar nicht ausreichte, neu hinzu gegründeten Ausschüssen und Gremien ist zur Zeit wegen des in meinen Augen unzureichenden und daher unbrauchbaren Kompromisses abgeebbt; sie hatte in der breiteren Öffentlichkeit nur mäßige Resonanz gefunden. Dies dürfte hauptsächlich daran liegen, dass die zur Diskussion stehenden Sachgebiete zum jetzigen Zeitpunkt für die Mehrzahl der Menschen noch recht fern stehend sind. Zudem dreht es sich hierbei zunächst nicht um eine befürchtete mögliche „Bedrohung“, wie sie etwa bei schadstoffbelastetem Fleisch oder bei Risiken der Kernenergie in der Öffentlichkeit gefühlt wird, sondern

lediglich um Zulassung oder Verbot von Möglichkeiten, deren Inanspruchnahme man ja auch ablehnen könnte. Dieser Zustand muss jedoch keinesfalls stabil sein: Man denke hier nur an die früheren Debatten und heftigen Aktionen um den § 218. Hier war ja ebenfalls keine allgemeine Bedrohung zu erwarten, aber eine große Zahl von Frauen wollte doch unbedingt die Möglichkeit haben, bei Eintritt einer unvorhergesehenen Sachlage eine begonnene Schwangerschaft unterbrechen zu können.

In ähnlicher Weise kann man annehmen, dass in nächster Zukunft auch die Wünsche junger Paare nach mehr Klarheit über die pränatale Entwicklung ihres Nachwuchses stärker werden und sich, angeregt auch durch Berichte über liberalere Bestimmungen in anderen Ländern, sehr deutlich manifestieren werden. Die Stellung der Bundesrepublik wird dann bei Anhalten der gegenwärtigen Rechtslage in Anbetracht offener EU-Grenzen recht schwierig werden, da dann mit einem sich verstärkenden „medizinischen Tourismus“ gerechnet werden muss. Es ist gegenwärtig noch nicht ab zu sehen, wie sich diese Probleme in nächster Zeit entwickeln werden. Wenn es jedoch in dieser Thematik jedoch einmal zu intensiveren öffentlichen Diskussionen kommen wird, dann ist bei der bisherigen kategorischen Haltung, die von Teilen der politischen Parteien und von kirchlicher Seite bislang vertreten wurde, mit heftigen Auseinandersetzungen zu rechnen.

Bei alledem ist der bisherige Komplex über gegenwärtige wie in naher Zukunft mögliche Forschungen in der Mikrobiologie und anderen Zweigen der modernen Medizin sowie die daraus zu erwartenden Ergebnisse immer noch relativ begrenzt. Wenn auch in der Presse gelegentlich Meldungen über sensationell erscheinende Klon-Experimente auftauchen oder gar von bereits durchgeführten Klonierungen menschlicher Zellen berichtet wird, dann haben diese, in vielen Fällen sehr unpräzisen Informationen bisher keine allzu große Resonanz erzeugt. Der Grund hierfür ist, wie oben bereits erwähnt, die relative Ferne dieser Nachrichten vom Alltagsleben. Man ist an Aktienverfall, Zug- oder Flugzeugkatastrophen, politische Intrigen u.dgl. gewöhnt und nimmt emotional mehr oder weniger intensiv an diesen Fakten teil, aber Meldungen der oben genannten Art werden zwar, vielleicht sogar mit Kopfschütteln, beachtet, spielen aber dann etwa die Rolle des Kalbes mit zwei Köpfen auf den Jahrmärkten meiner Kindheit.

Diese Einstellung ist allerdings falsch! Bereits 1999 hat die Zeitschrift „Spektrum der Wissenschaft“, eine deutschsprachige Version des „Scientific American“, eine Spezialausgabe unter dem bezeichnenden Titel „Der High-Tech-Körper“ herausgegeben, deren Inhalt über nicht nur zukünftig mögliche, sondern bereits heute angangene Forschungen berichtet; diese sind freilich geeignet, zu gegebener Zeit, d.h. dann, wenn das Interesse der Öffentlichkeit einmal dafür geweckt ist, Erstaunen, aber auch Erschrecken zu erzeugen (25):

Hier nur einige Titel der einzelnen Beiträge: „Organe von der Stange“, „Zukunftstechnologische Ersatzteilzüchtung“, „Ersatzsensorik für Blinde und Taube“, „Die neuen Maschinenmenschen“, „Eingriff in das Gen-Roulette“, „Mein Kind ist mein Zwilling“ usw. usw. Diese Titel sind meist bewusst sensationell gemacht, was bei einer bekannt sehr zuverlässigen und seriösen Zeitschrift zunächst verwundern mag, und der Inhalt dieser Aufsätze ist keineswegs stets ein „Horror-Trip“. In seiner Gesamtheit hat das Heft auch mich ziemlich betroffen gemacht, und hierbei ganz be-

sonders der Aufsatz von Robert J. White, Professor für Neurochirurgie an der Case Western Reserve University in Cleveland (Ohio, USA) mit dem Titel: „Kopftransplantationen“! White hat bereits an Tieren entsprechende vorbereitende Versuche unternommen und dabei den ersten Affenkopf „erfolgreich“ transplantiert und erste Gerätschaften für die Kopftransplantation am Menschen entwickelt: Der gesunde, mit Weisheit angefüllte Kopf des körperlich unheilbar kranken Wissenschaftlers auf dem Körper des mit Schädelbruch verunglückten jungen Motorradfahrers!

White ist übrigens keineswegs ein erster Pionier auf diesem Gebiet: Sein Aufsatz ist illustriert mit einem Foto, das den Moskauer Physiologen Wladimir Denichow im Jahre 1968 (!) mit einem Hund zeigt, dem er den Kopf eines Welpen etwa in Höhe der Halsgegend eingepflanzt hat; beide Tiere leben (26).

Zu dieser Thematik ist bereits ein Buch von Christian Jungblut erschienen: „Meinen Kopf auf deinen Hals - die neuen Pläne des Dr. Frankenstein alias Robert White“ (27).

Was auf diesen Gebieten noch alles auf uns zu kommen wird, ist teils jetzt schon voraus zu sehen, teils abzuschätzen, teils aber auch nur mit geradezu irrationaler Phantasie zu erraten. In jedem Falle aber wird die Aufklärung einer breiten Öffentlichkeit über die hier geplanten oder schon theoretisch und experimentell angegangenen Möglichkeiten nicht nur längere Zeit benötigen, sondern wohl sicher stark polarisierend wirken, da hier ja elementare Grundsätze des menschlichen Selbstverständnisses in Frage gestellt erscheinen. Eine ähnliche Situation gab es in Europa schon einmal, nämlich in der Renaissance. In dieser so wirren wie wichtigen Ära waren Fürsten, Bürger und Bauern mit so vielem Neuen auf allen weltlichen und religiösen Gebieten konfrontiert, dass eine echte Überforderung der beurteilenden Vernunft eintrat und es lange dauerte, bis die Umstellung vieler traditioneller Vorstellungen allgemein anerkannt und vollzogen worden war. Man denke hier nur an den Zeitpunkt der Entdeckung des kopernikanischen Weltbildes in der Mitte des 16. Jahrhunderts und den Prozess gegen Galilei im Jahre 1633, also rund 100 Jahre später! Dieser Prozess war aber keineswegs der Endpunkt im Ablehnungsverhalten der katholischen Kirche. Man kann grosso modo etwa 2 Jahrhunderte für den Übergang von dem im Mittelalter fraglos anerkannten alten Weltbild und der endgültigen Etablierung der Aufklärung ansetzen.

Im ersten Teil dieser Arbeit habe ich versucht, den geistigen Verlauf dieser Zeit des Umbruchs nachzuzeichnen und habe dabei gleichzeitig auf unsere Gegenwart hingewiesen, wo wir uns in einer vergleichbaren Lage zu befinden scheinen. So wird es auch jetzt viel Zeit und Mühe kosten, über die oben geschilderten revolutionären Entwicklungen sachgemäß zu informieren und sie zumindest von ihrer „Sündhaftigkeit“ zu befreien. Es ist aber auch auf lange Sicht hin kaum damit zu rechnen, dass der weitaus größte Teil der Bevölkerung in diesen neuen medizinischen Möglichkeiten einen Fortschritt sehen wird, an dem man vielleicht sogar persönlich Teil haben möchte: Im Unterschied zur Renaissance handelt es sich hier eben nicht nur um die Akzeptanz einer erstaunlichen wissenschaftlichen Erkenntnis, sondern um die Freigabe aktiver, das Individuum im Grundsatz verändernden Manipulation! - Gerade

deswegen werden Befürworter und kategorische Ablehner in einem je nach Einzelproblem unterschiedlichen Zahlenverhältnis einander gegenüber stehen, und es wird Aufgabe der Wissenschaft sein, hier einen Zustand zu erreichen, der eine sachliche und politisch friedvolle Behandlung dieser Thematik erlaubt.

Die prinzipielle Akzeptanz einer persönlich ungewollten Entwicklung auch durch konservative bzw. streng religiös gebundene Menschen ist von hoher Bedeutung und wird gerade in Deutschland nicht leicht zu erreichen sein. Ich werde in den Kapiteln 7 (Medien) und 8 (philosophische und theologische Akzeptanzprobleme) diese Fragen noch einmal wieder aufnehmen.

6.3.) Zusammenfassender Rückblick auf Kapitel 6

Der in erster Sicht schwer verständliche Knick in dem über 150 Jahre lang mehr oder weniger ungetrübten Verhältnis zwischen Wissenschaft und Technik einerseits und der breiteren Öffentlichkeit andererseits wird analysiert und in seiner besonders tiefgreifenden Ausprägung in Deutschland wesentlich auf die speziellen Nachkriegsverhältnisse zurück geführt. Da gerade hier vorher eine besonders positive Einstellung vorgeherrscht hatte, erscheint der deutliche Umschwung der Meinungen auch besonders drastisch.

Während in den meisten anderen, von politischer Unruhe ergriffenen Ländern die Konzentrierung auf anthropogene Umweltfragen kaum bedeutend wurde und rein gesellschaftliche Probleme im Vordergrund standen, wirkte in Deutschland eine Reihe von Störfällen, die sich hauptsächlich in kerntechnischen und chemischen Anlagen ereigneten, auslösend für eine Fokussierung eines Teils der Protestbewegung auf Sicherheits- und Umweltprobleme. Fragen der Aufrüstung der Bundesrepublik und mögliche Verfügbarkeit über Atomwaffen verbanden sich mit dieser Argumentation und führten zu einer generell kritischen Einstellung gegenüber der Industrie.

Besonders in den siebziger und achtziger Jahren standen Fragen der Kernkraftwerke und der chemischen und verwandter Industrien im Mittelpunkt nicht nur von Diskussionen, sondern auch von Demonstrationen mit teilweise erheblichen Teilnehmerzahlen. Ein beträchtlicher Teil der Medien nahm diese Ereignisse in oft einseitiger Berichterstattung auf und trug somit zu einer Verstärkung dieser Auseinandersetzungen bei. Die Übertragung dieser Diskussionen in die Parlamente der Länder und des Bundes sowie in sachbezogene Ausschüsse wirkte in den neunziger Jahren dann beruhigend auf die öffentlichen Aktionen, die dann im wesentlichen den Transporten aufzuarbeitender Brennelemente vorbehalten blieben.

Im zweiten Teil des Kapitels 6 werden besondere Akzeptanzprobleme an verschieden gelagerten Beispielen diskutiert: Hierbei betrifft die Umgestaltung des Ruhrgebiets und anderer Industriezentren in ähnlicher Lage hauptsächlich die ökonomische Seite der Strukturänderung und das Angebot interessanter und aussichtsreicher Lebensbedingungen für Einwohner und Zugewanderter. Im Falle der Industrien selbst, hier am Beispiel der chemischen Industrie vorgestellt, steht dagegen die Anwendung vermuteter Gefahren durch Unfälle und Daueremissionen im Vordergrund, bei den

Problemen des Verkehrswesens treten neben sicherheitstechnischen und umweltrelevanten Fragen auch bereits übergeordnete und ideologische Komponenten auf, die beim Thema Energie schon die Überhand gewinnen. Zwar bauen sich die in Deutschland stark emotional betonten Antihaltungen vordergründig auf Sicherheitsfragen auf, jedoch stehen die Ideen und Ideologien der hierin aktiven Vereine, Verbände und Parteien stets hinter diesen konkreten Problemen und wirken und wirken in die Gesetzgebung hinein.

Spätestens hier tritt der Risikobegriff als Hauptargument in dieses Szenario ein, und deshalb habe ich diesem sehr vielgestaltigen Komplex einen Zwischenabschnitt gewidmet. In jedem der hier durchgespielten Fälle hat er einen eigenen, anderen Aspekt. Wesentlich für Diskussionen über Akzeptanzfragen erscheint hier, beispielsweise die Unterschiede des statistischen und des probabilistischen Risikos für sachlich Interessierte klar zu machen. Der Begriff des früher immer wieder geforderten „Nullrisikos“ sollte als in jeder Situation des menschlichen Lebens naturgesetzlich unmöglich aus der Diskussion verschwinden.

Im letzten von mir behandelten Fallbeispiel, den laufenden, geplanten oder möglich erscheinenden Forschungen auf biomedizinischem Gebiet und ihren ins Auge gefassten Anwendungen tritt der Risikobegriff zurück hinter weltanschaulichen und theologischen Fragen. Das Risiko spielt hier „nur noch“ eine Rolle zur Erinnerung an mögliche Fehlschläge einer auf diesem Wege durchgeführten Behandlung - was legal und wichtig ist - oder aber zum Ausmalen von Horrorszenarien, die sicherlich die erzielte Wirkung in gewisser Weise erfüllen, in der Realität aber von keinem sachbezogenen Forscher angestrebt werden. - Es wäre in diesem Zusammenhang aber wünschenswert, wenn sich mancher forschenden Experte der Folgen bewusst wäre, die ein großartiges Hinausposaunen künftiger, von ihm angezielten Möglichkeiten via Medien in der schon verunsicherten Öffentlichkeit erzeugen könnte.

Gerade deswegen füge ich den hier diskutierten Beispielen zwei Kapitel über die Rolle der Medien bei derartigen, sehr komplexen Fragestellungen und über die Bedeutung philosophischer, theologischer oder ideologischer Einflüsse bei.

Anmerkungen zu Kapitel 6

- 1) Uwe Schultz (Hrsg.): „Das Fest, Kulturgeschichte v.d. Antike bis z. Gegenw.“
Uwe Schmitt: „Schall und Rauch in Woodstock, C.H. Beck-Verl. München, 1988, 380 - 390
- 2) Dieter Steinhoff: „Unbekanntes Ruhrgebiet“, Verl. Aschendorff, Münster, 5. Aufl. 1986, 132
- 3) Aus: Heiner Dürr, Jürgen Gramke: „Erneuerung des Ruhrgebiets, Regionales Erbe und Gestaltung f. d. Zukunft“, Festschrift . 49. Geografentag, Ferd. Schöningh-Verl., Paderborn, 1993

- 4) Im Verlauf eines Gesprächs im Kommunalverband Ruhrgebiet (KVB) erfahren.
- 5) Berthold Socha: „Bestandsaufnahme, Sillgelegte Anlagen aus Industrie u. Verkehr in Westfalen“, Landschaftsverb. Westfalen-Lippe, v.d.Linnepe-Verl.-Ges.-1985
- 6) Nach Gespräch mit KVR.
- 7) Achim Nöllenheidt, Birgit Stegner: „Revier im Griff, Reiseführer Ruhrgebiet“, gefördert aus Mitteln d. Landes NRW u.d. Europ. Union, Klartext-Verl. Essen 2001
- 8) Deutsches Bergbaumuseum, Bochum, Am Bergbaumuseum 28, 44791 Bochum
- 9) Näheres in (3), S. 189 - 195.
- 10) Außer den hier bereits angegebenen (2), (3), (5), (7) noch
 - Baedeker: „Ruhrgebiet“
 - Andreas Benedict: „80 Jahre im Dienst d. Rhrgeb. Siedlungsverbd. Ruhrkohlenbezirk SVR u. Kommunalverb. (KVB), Klartext-Verl. 2000, Essen
 - DuMont-Kunstreiseführer „Das Ruhrgebiet“
 - F.-K. Bassier, E. Kallrath: „Walsum, die Geschichte eines Bergwerks“
- 11) Anm. d. Vf.: Es ist interessant, wie in gewissen Zeiträumen ganz charakteristische Redewendungen Mode sind: In den sechziger Jahren sagten Manager gerne, wenn sie etwas an eine Tafel skizzieren wollten: „Also ich bin ja kein großer Zeichner, aber...“ (bei seiner großen Überlastung kann er nicht auch zeichnen können), und von meinen Kollegen ist mir immer wieder im Ohr: „Ich als Naturwissenschaftler....“.
- 12) Rachel Carson: „The Silent Spring“, deutsch: „Der stumme Frühling“, Beck-Verl.
- 13) Fritz Vahrenholt u. Egmont R. Koch: „Seveso ist überall“, Kiepenheuer & Witsch, 1978
- 14) Anm. d. Vf.: Etwa um 1980 und den nachfolgenden Jahren wurde in den Medien sehr viel über Kopfschmerzen und anderen Beeinträchtigungen bei Schulkindern berichtet, die in Sälen mit messbarem Formaldehyd-Gehalt unterrichtet wurden; dies führte zu einer gründlichen Überprüfung und da, wo notwendig, auch zu entsprechender Sanierung. Ähnliches gilt für Asbest.
- 15) Leverkusener Anzeiger, Nr. 129 vom 7. Juni 2002.

- 16) Hans Jonas: „Das Prinzip Verantwortung“, Insel-Verlag
- 17) Leverkusener Anzeiger, Nr. 128 u. 129 vom 6. und 7. Juni 2002
- 18) Hailey: „Airport“, Ullstein-Taschenbuch 1999
- 19) Fritjof Capra: „Wendezeit“, Knaur-Verl. 1988
- 20) Fritz Vahrenholt; „Quantensprung zu neuem Strom“: DIE ZEIT, Nr. 22, S.23
- 21) Ulrich Beck: „Risikogesellschaft; auf dem Weg in eine andere Moderne“: Frankfurt 1986
- 22) P.Kröling: „Krank durch Elektrosmog?“, Skeptiker, Zeitschr. f. Wissensch. u. krit. Denken, 3/98, S. 89 - 95
- 23) Hirzel-Verlag, Stuttgart - Leipzig 2002
- 24) Hubert Markl: „Houdini verkehrt: Weltmeister der Selbstfesselung“: Universitas, 8/2002, 776 - 790
- 25) Spektrum der Wissenschaft, Spezial, 4/1999
- 26) ebda., S. 32
- 27) Hirzel-Verlag, Stuttgart - Leipzig, 2001

KAPITEL 7

DIE ROLLE DER MEDIEN

7.1.) Die Medien als unerlässliches Mittel zur Kommunikation und Diskussion

7.1.1.) „Ti neôteron?“, Was gibt's Neues? - Mit dieser Frage begrüßten sich die Griechen der Antike auf der Agorá von Athen, aber diese „Öffentlichkeit“ war gegenüber heute, wie eingangs dieser Arbeit schon erwähnt, etwas eingeschränkter als die unsere, denn sie bestand lediglich aus den männlichen freien Bürgern der Polis. Übrigens ist das Wort „neôteron“ ein Komparativ, sodass es eigentlich heißen müsste „Was gibt's Neueres?“; offenbar wussten diese neugierigen Hellenen das „Neue“ schon sowieso.

Dieses Szenario zeigt aber ein paar ganz urtümliche menschliche Eigenschaften, die sich im Prinzip bis heute nicht verändert haben: Die Neugier und die Lust, über neu Erfahrenes zu diskutieren. Für die alten Athener bildete somit die agorá, nicht ganz passend mit „Marktplatz“ übersetzt, den Mittelpunkt des Informationsaustauschs. Er war das damalige „Medium“, um neue Nachrichten zu erfahren und Menschen zu finden, die vielleicht auch etwas über diese oder jene Neuigkeit wussten.

Man muss sich diese Interaktionen übrigens als ein Getümmel kleinerer und größerer Gruppen vorstellen, die mit viel Gestik durcheinander redeten und bei manchen Themen auch einmal ganz schön „in Fahrt“ kommen konnten. Die Griechen waren wohl damals nicht anders als heute: Interessiert, schnell sprechend und niemals um eine Kontroverse verlegen. Nach dem Unterricht, den die traditionellen humanistischen Gymnasien, deren sehr dankbarer Abiturient ich bin, stets vermittelten, waren sie dagegen entweder tragische Helden, die nach dem Willen der Götter dramatisch endeten, oder aber mehr noch würdige Philosophen, die in der Stoa poikila oder sonst wo gemessen einher schritten und in ihren Gesprächen so ziemlich alles vorweg nahmen, was uns heute so bewegt.

Dieses, von mir bewusst etwas grell gezeichnete Bild ist nur zum Teil richtig. Sieht man einmal von dem sicher lebhafteren mediterranen Temperament ab, so waren diese hellwachen, an allem Neuen Teil nehmenden und gerne darüber streitenden Athener, Korinther oder Mileter gar nicht so viel anders als wir Heutigen! Sicher, die Mittel der Kommunikation und die Themen haben sich geändert, im Prinzip aber ist der Wunsch der Menschen, wichtige Dinge ihrer nahen und fernen Umgebung zu erfahren und aus ihrer Kenntnis Konsequenzen zu ziehen, über etwa drei bis zwei Jahrtausende gleich geblieben.

Es hat schon seinen Grund, dass Platon den größten Teil seiner Philosophie in die Form kontroverser Zwie- oder Gruppengespräche kleidete, die meistens in eine Rahmenhandlung eingebaut sind: Da treffen sich zwei Freunde auf der Straße - „...ich hab´dich auf der Agorá gesucht, aber nicht gefunden...“, und der eine erzählt dem anderen von einem Gespräch über irgendein hochinteressantes Thema, das vormalig bei Sokrates statt gefunden habe; „...kannst du mir darüber berichten?“ - „Ich hatte mir seinerzeit Notizen gemacht und sie mit Sokrates, als er noch lebte, durchgespro-

chen . Komm´, wir geh´n zu mir nachhause und lassen sie uns von einem Sklaven (!) vorlesen!“ (Frei nach Theaitet, d.Vf.). Hier ist alles oben Gesagte drin: Der übliche, hier verfehlte, Treffpunkt Agorá, das hohe Interesse am Verlauf einer Diskussion, das Festhalten des Gesprächs durch „Mitschreiben“, die Korrektur durch „Interview“, der Spontanentschluss, den Text gemeinsam zuhause zu rekapitulieren; an Stelle des vorlesenden Sklaven würde man heute die entsprechende Diskette abspielen. All das klingt uns heute doch sehr vertraut.

Genau deswegen habe ich diesen, vom Leser vielleicht unerwarteten Vorspann zu diesem Kapitel gemacht: Er soll zeigen , dass unsere heutige hochgelobte und viel gescholtene Medienlandschaft keineswegs eine Erfindung der Neuzeit oder gar der hektischen Gegenwart ist, sondern trotz ihrer ganz anderen Ausdrucksmöglichkeiten mit all ihren Vorteilen und Fehlern sowie ihren oft lästigen Einseitigkeiten schon seit langem existiert.

Der Austausch von Informationen ging in der Folgezeit nicht immer so leicht; ich habe während des Teils I öfter darauf hingewiesen. Immerhin: Cicero ließ seine Reden mitschreiben, wozu sein Schreibsklave Tiro ein stenografisches System, die tironischen Noten, erfunden hatte; deshalb sind sie uns erhalten. Später in den Zeiten der Reformation und des 30-jährigen Krieges, gab es bereits gedruckte Flugschriften, und der Redakteur Gotthold E. Lessing schrieb oft schon mit recht „spitzer“ Feder. Das in Teil I von mir zitierte „Vorspiel auf dem Theater“ aus dem „Faust“ zeigt die Sorge eines Theaterdirektors vor einem „Verriss“ durch die „Journale“.

Die Tradition ist geblieben, aber die Medien haben sich geändert und vervielfacht, und jedem einzelnen ist eine ganz bestimmte Charakteristik der Darstellung eigen. Diese werde ich im kommenden Abschnitt kurz behandeln. Vorher aber sei noch auf das von M. Schneider und Karlheinz A. Geißler herausgegebene Buch „Flimmernde Zeiten - Vom Tempo der Medien“ hingewiesen, in dem kompetente Autoren unsere Medienwelt, insbesondere Fernsehen, beschreiben und charakterisieren (1).

7.1.2.) Die heutigen Medien und die Mittel ihrer Berichterstattung: Eines ist über die Zeiten stets geblieben: Die Tageszeitung. Sie berichtet überregional und regional über die Ereignisse des vorhergehenden Tages, sei es Politik, Lokales oder Sport und liefert ihren Lesern zusätzlich in Roman und Feuilleton Unterhaltung und kulturelle Information. Ihre nach wie vor hohe Bedeutung wurde freilich durch die elektronischen Medien gemindert, da diese ja fast in Echtzeit den Ereignissen zu folgen vermögen. Deshalb sind aber die Zeitungen nicht verschwunden: Sie berichten „am Tage danach“ in Nachricht und Kommentar noch einmal genauer über die am Vortage schon durch Radio und Fernsehen verbreiteten Meldungen. Abends sagt man oft bei den Fernsehnachrichten: „Bin gespannt, was morgen drüber in der Zeitung steht!“

Wesentlich „knalliger“ springt die Boulevardpresse mit ihren Nachrichten um; sie sind vorwiegend für den eiligen Leser in Bus oder Metro wie auch den frühstückenden Arbeiter in der Pause gedacht, und sie bringen neben Themen aus Politik und Wirtschaft gemäß dem Interesse des Momentanlesers an spannender, aktuellster Lektüre, Politik, Unwetter, Sportereignisse und Skandale in buntem Wechsel und mit Überschriften, die in Buchstabengröße und Text als richtige „Eye-catcher“ wirken.

Die großen Wochenzeitungen und -magazine dagegen können nicht tagesaktuell sein. Es ist aber ihre Aufgabe, die wesentlichen Ereignisse der vergangenen Woche sinngebend zusammen zu fassen und ihre Bedeutung für das Gesamtgeschehen in fachgerechten Kommentaren deutlich zu machen. Sie versuchen bei diesen Themen auch Entwicklungen und Trends für die Zukunft abzuleiten. Jedes dieser Organe, seien es z.B. „DIE ZEIT“, „DER SPIEGEL“, „STERN“, „FOCUS“ oder andere, unterscheidet sich von der Konkurrenz in Stil, Lay-out oder Bildberichten, und jedes hat hierdurch auch einen ganz bestimmten Leserkreis. Die teilweise sehr aufwendigen Wirtschaftsteile und Feuilletons sichern diesen Blättern über das Politische hinaus aufmerksame, an Detailfragen interessierte Stammkundschaft.

Man fragt sich oft, wie nachhaltig nun die von der Tages- und Wochenpresse veröffentlichten Meldungen und Kommentare auf die jeweilige Leserschaft wirken. Von der Boulevardpresse einmal abgesehen, deren Thematik fast nur auf brennende, aber auch als Strohfeuer vorüber gehende Aktualität ausgerichtet ist, muss man hier bei den Wochen- und den großen Tageszeitungen schon mit einem deutlichen Erinnerungsfaktor rechnen. Sie wirken daher oft, gezielt oder nicht, als ernsthafte Meinungsbildner, und oft heißt es noch nach geraumer Zeit „wie damals (Datum) von dem Wochenmagezin XYZ berichtet, hat sich nunmehr dieser Fall zuausgeweitet!“. Der alte Spruch „denn was man schwarz auf weiß besitzt, kann man getrost nachhause tragen“ ist auch hier nach wie vor gültig.

Diese Nachhaltigkeit ist eigentlich bei den elektronischen Medien, trotz der besonders hohen optischen „Eindringlichkeit“ beim Fernsehen nicht so vorhanden, denn gesprochener Text und Bilderfolgen haften nur selten lang.

Der Rundfunk wird vorwiegend von Autofahrern und Hausfrauen benutzt und bringt mangels Bebilderung kurze, auf meist 5 Minuten beschränkte Nachrichten, diese allerdings in präziser Knappheit. Die ebenfalls angebotenen Kommentare werden sicher weniger häufiger abgehört als beim Fernsehen. Das Radio spielt nachrichtentechnisch daher vielfach die Rolle eines Erstinformators, der anregt, eine interessant oder überraschend empfundene Meldung dann „abends in den TV-Nachrichten“ oder „morgens in der Zeitung“ noch einmal genauer zu erfahren. Abweichend hiervon benutzen Leute, die keinen TV-Apparat besitzen - und deren gibt es gerade unter geistigen Berufen eine ganze Anzahl - besonders die dritten Programmen sehr intensiv und verfolgen aufmerksam die angebotenen Kommentar-Sendungen.

Das Fernsehen wird als Quelle neuer Nachrichten und dazu gehöriger Kommentare im Vergleich zu den anderen Medien am meisten genutzt. Die Gründe hierfür sind - wie beim Rundfunk - die kaum zu überbietende Aktualität, besonders aber die Illustrierung des gesagten durch das Bild. Die jeweils gesendete Nachricht wird hierbei eindringlich unterstrichen, was dem Betrachter den Eindruck unmittelbarer Gegenwart und Zeugenschaft vermittelt. Dabei ist dieser Eindruck in vielen Fällen einfach falsch: Die Ankunft eines Staatsgastes auf dem Flughafen, das endlose Hände-

schütteln von Gast und Gastgeber vor immer der gleichen Kulisse, die von Politikern und Wirtschaftsführern ins Mikrofon gesprochenen bedeutungsvoll klingenden, bei genauerem Hinhören aber oft inhaltsleeren Worte, all das hat man hunderte Mal gesehen und gehört. Dennoch: Der Zuschauer mag das eigentlich nicht missen. Man kann hier den Fernsehredakteuren auch keinen Vorwurf machen, denn sie haben eine Nachricht zu verbreiten, und zu dieser gibt es eigentlich kaum was zu sehen; sie haben aber hierfür eine halbe oder zwei bis drei Minuten nötig, und während dieser Zeit kann der Bildschirm nicht leer bleiben.

Dieser Effekt führt uns zu einem sehr wichtigen Problem, das ebenso für die Printmedien gilt: Wie beim Fernsehen die Zeit, so diktiert bei der Zeitung die leere Fläche der Seite die Notwendigkeit, beide vollständig auszufüllen. In hektischen Zeiten, wo ein Minister-Rücktritt, ein Putsch in Südamerika, neue Zwischenfälle in Nahost und ein Jahrhundert-Unwetter zugleich vorliegen, muss jede Einzelnachricht um ihren Platz auf der ersten Seite kämpfen, und man sieht, wenn man zwei Zeitungen vergleicht, dass dieselben Ereignisse in den einzelnen Blättern ein ganz verschiedenes Gewicht haben und dass auch die Nachrichtenprogramme diesen Meldungen verschiedene Prioritäten zuordnen. Während des berühmten „Sommerlochs“ findet man dann auch manchmal auf der Frontseite ein großformatiges Bild über die Urlauber an der Costa del Sol.

Bereits bei der Platzfrage und der Nachrichtenauswahl und -behandlung stellt sich also schon die Frage: Wie objektiv berichten dann unsere Medien?

Bereits aus dem jetzt Gesagten geht klar hervor: Eine „absolute“ Objektivität kann es so wenig geben wie ein Nullrisiko! Man kann meistens davon ausgehen, dass die verantwortlichen Redakteure verantwortungsbewusster Medien alles tun, um die geforderte Objektivität im Nachrichtendienst zu erreichen, aber es sind eben verschiedene Redakteure mit unterschiedlichen Auffassungen, und schon aus diesem Prinzip entsteht die Variationsbreite von Betonung und Wertschätzung der Meldungen.

Hier stellt sich dann die Frage: Wie groß ist denn nun der Freiheitsgrad für die Medien, um eingehende Meldungen anzunehmen oder zu verwerfen, zu plazieren, zu berichten oder, ganz besonders, zu kommentieren? Diese Freiheit ist an sich sehr groß, denn die „Freie Meinungsäußerung“ ist in Deutschland als ein sehr wichtiges Rechtsgut gesetzlich geschützt. Sie ist aber nicht grenzenlos, denn wenn es auch im Grundgesetz heißt, „eine Zensur findet nicht statt“, so besteht aber auch eine deutliche Verantwortung für das, was eine Zeitung oder ein elektronisches Medium verbreiten, und hier gibt es, wie besonders Vorfälle der letzten Zeit, so etwa in der Bonus-Meilen-Affäre von Politikern, deutliche, zur Not einklagbare Grenzen.

Die rechtliche Grundlage für diesen Fragenkomplex ist in erster Linie das deutsche Presserecht, das aus einer Rahmengesetzgebung des Bundes und davon abhängigen Gesetzen der Länder besteht (2). Diese Gesetzgebung betrifft nicht nur die Behandlung von Meldungen, sondern auch die Freiheitsgrade des einzelnen Redakteurs, der z.B. nicht gezwungen werden darf, einer Nachricht oder einem Kommentar eine bestimmte Tendenz zu geben, die seinen eigenen Überzeugungen widerspricht. Ebensolche Richtlinien bestehen auch in umgekehrtem Sinne.

Allerdings ist hier ein Unterschied zu machen: Es gibt weltanschaulich gebundene Medien, insbesondere Zeitungen, die auf religiösem, philosophischen, gesellschaftlichen oder politischen Gebiet eine ganz bestimmte Linie vertreten; hier ist es natürlich Sache eines Einstellungsgespräches mit einem interessierten Redakteur, ihn von vorn herein auf diese Tatsache, die er in aller Regel schon kennt, aufmerksam zu machen und zu verpflichten. Gesetzlich ist auch die Frage der Nachrichtenbeschaffung geregelt sowie das Recht, die Informationsquellen keinesfalls preis zu geben, es sei denn, dass ganz schwerwiegende, juristisch greifbare Gründe hierzu bestehen.

Wenn also, wie beschrieben, Freiheit und Grenzen des Journalismus so klar bestimmt sind, wie kommt es dann, dass jeder zwar die Medien gerne und auch meist ausgiebig in Anspruch nimmt, dass aber ein hoher Anteil dieser „user“ mit ihnen unzufrieden ist und teilweise massive Kritik an ihnen übt?

Von den Gründen, die hier auf zu zählen wären, ist ein sehr wichtiger wohl die allgemein menschliche Tatsache, dass fast jedermann über „Gott und die Welt“ vorgebildete und recht feste Ansichten hat, die er im Spiegel der Medien wieder erkennen möchte. Er hat also „Vor-Urteile“, die er bestätigt finden möchte. Schon deshalb abonnieren viele Leute eine Tageszeitung, deren Tendenz möglichst nahe an der eigenen Grundeinstellung liegt. In aller Regel kann kaum eine Zeitung diesen Wünschen in allen Einzelfällen nachkommen, und hier beginnt dann meist das Hadern. Streng genommen aber offenbart diese Tatsache bereits, dass die immer wieder gestellte Forderung nach „objektiver Berichterstattung“ mit dem Wunsch, den eigenen vorgefassten Standpunkt bestätigt zu finden, zwangsläufig in einem Dauerkonflikt liegen muss. Es ist aber an dieser Stelle einmal interessant, zu fragen, was denn eine so radikale „Objektivität“, sofern sie denn möglich wäre, für eine Wirkung hätte:

Wenn man nicht gerade so weit geht, Meldungen nur in alphabetischer Reihenfolge und gleicher Drucktype zu verlangen, dann erzeugte eine Zeitung mit geradezu mathematischer Abfassung ihres Lesestoffes etwa die Spannung der Lektüre eines Telefonbuches oder des Kursbuchs der Bahn, und das will wiederum niemand. Dabei ist es nun in Deutschland ein wichtiger Grundsatz, dass jedes Medium streng zwischen „Nachricht“ und „Kommentar“ trennen muss. Man kann dieses Prinzip z.B. bei den Abendnachrichten im Fernsehen gut verfolgen: Die reine Nachricht wird, absolut unabhängig von ihrem möglicherweise emotionalen Gehalt, vom Sprecher fast ohne jede Schwankung der Stimme oder Gestik dar gebracht; manchmal ruft er dann anschließend einen Reporter des Senders ins Bild, der unmittelbar am Ort des Geschehens steht und der nun nähere Detail gibt, dabei aber hier auch seinen persönlichen Eindruck der Situation erläutert. In besonders wichtigen Fällen gibt es dann nach der Nachrichtensendung noch einen Kommentar oder eine Spezialsendung zu dem betreffenden Thema.

Das Grundprinzip eines Journalisten kann man ganz allgemein so formulieren: Er soll erspüren, was die Leute interessiert, darüber recherchieren und schließlich darüber schreiben; dies steht mehr oder weniger exakt in seinem Dienstvertrag, und nach dem Erfolg dieser Bemühungen wird er bezahlt. Sein Blatt oder sein Sender „verkauft“ dann diesen Beitrag, und wie jede Ware muss auch diese durch Inhalt und Darstellung Interesse erwecken und beim Leser eine Wirkung erzielen. Es ist somit

verständlich, dass für den Schreibenden die Ausnahmen vom Alltäglichen, und die sind meist von ihrem Veranlasser garnicht gewünscht, am journalistisch ergiebigsten und damit am wichtigsten sind. Für den Leser ergibt sich somit scheinbar eine Häufung des Negativen, aber eine Meldung wie „heute hat alles gut funktioniert“ würde er wohl auch nicht sehr informativ empfinden.

Somit besteht das Fazit, dass eine gewisse „Bandbreite“ bei der medialen Berichterstattung nicht nur nicht zu vermeiden, sondern sogar wünschenswert ist. Wir müssen dann aber fragen, wie auf Basis dieser Befunde die Medien nun in der Lage sind, sowohl „Mittler“ zwischen Außenwelt und Individuum zu sein und so eine Diskussion aktueller Sachverhalte erst ermöglichen und wie sie gleichzeitig an dem bericheten Geschehen kommentierend und damit eingreifend teilnehmen können.

Klaus Wieglerling fasst in seinem Buch „Medienethik“ diese Sachverhalte sehr klar in folgenden drei Punkten zusammen (3):

- a) Die Information über denselben Gegenstand bzw. Sachverhalt hat, in verschiedenen Medien transportiert, auch verschiedene Bedeutung und zwar unabhängig von den besonderen Verstehensleistungen des Rezipienten.*
- b) Jedes Medium liefert nicht nur die jeweilige Information, sondern auch in einem bestimmten medialen Kontext, der auf die Rezeption der Information wirkt.*
- c) Das Medium vermittelt sich mit der Information auch selbst. Aus dieser Selbstvermittlung ergibt sich, dass jedes Medium mit der Information auch eine Ideologie (im Text hervor gehoben) transportiert. Damit ist im übrigen noch nicht im Sinne McLuhans gesagt, dass das Medium die Botschaft ist, sehr wohl aber, dass das Medium in dem, was es transportiert, in einer den jeweiligen Inhalt transzendierenden Weise enthalten ist.*

7.1.3.) Eine „wilde“ Zeit als Übergang zum Meinungspluralismus:

Da es erfreulicherweise so ist, dass die Menschen verschieden sind und unterschiedliche Meinungen und Überzeugungen haben, ist es ganz natürlich, wenn man das Dilemma „Objektivität gegen Meinungsvielfalt“ als vorab gegeben annimmt und es bei allen Diskussionen über die Medien als existent integriert.

Man kann auch den zunächst etwas kühn erscheinenden Vergleich mit einer anderen Art von „Information“ ziehen: Die DNA aller Lebewesen wird zu Recht als die „Bauvorschrift“ für den jeweiligen Organismus angesehen und dient in erster Linie dazu, ihn immer wieder im gleichen Maße zu reproduzieren. Nur: Wäre dieses System fehlerfrei, d.h. in übertragenem Sinne „objektiv“, dann hätte es nie eine Evolution gegeben, und wir selbst würden nicht existieren. Erst die Abweichungen und Fehler, die bei der Fortpflanzung vorkommen, also das, was wir Mutationen nennen, schafft die Chancen, unter einer Vielzahl von vergebens eingetretenen Veränderungen des Status quo jene wenigen heraus zu finden, die sich in den nächsten Generationen durchsetzen. So kann man sagen, dass es ohne „Trial and Error“ in der Nachrichtenübermittlung, ohne Korrektur lange unveränderter Standpunkte, ohne harte Diskussionen darüber keine Weiterentwicklung, auch in durchaus positiver Richtung, in den Akzeptanzfragen von Forschung und Technik möglich wären.

Von diesem Standpunkt aus gesehen, kann man mit dem derzeitigen Stand der Berichterstattung durchaus zufrieden sein, wenn auch hier gelegentliche Ausreißer vorkommen. Dies war nicht immer so:

Wie im Kapitel 6 ausgeführt wurde, hatte sich die grundsätzliche Einstellung breiter, insbesondere jugendlicher Bevölkerungskreise gegenüber Wissenschaft und Technik im Vergleich zu der vorherigen sehr positiven Stimmung deutlich geändert. Eine ausgesprochene „Antihaltung“ hatte sich dann, auch auf anderen Gebieten, 1968 und in den folgenden Jahren in starken Unruhen Luft geschaffen, und selbst als auf der politischen und gesellschaftlichen Ebene wieder langsam Ruhe eingekehrt war, blieb es gerade in Fragen der (Welt-)Wirtschaft und der Industrie allgemein bei deutlicher Konfrontationsstellung, die lange und in Resten bis heute anhielt. Da in der gleichen Zeitspanne eine Reihe ernsthafter Industriepannen auf verschiedenen Sektoren vorfielen, entstand seit Mitte der siebziger Jahre ein ausgesprochen schwieriges Verhältnis zwischen Wirtschaft und Industrie einerseits und protestierenden Gruppen und den Medien andererseits. In die Medien waren inzwischen - wie auch in Lehrerschaft, Kirchen und andere gesellschaftlich wirksame Bereiche - Mitglieder sehr radikaler Gruppen auf dem „Marsch durch die Institutionen“ eingewandert und hatten dabei gerade auf dem hier behandelten Gebiet eine nur schwer erträgliche Einseitigkeit der Berichterstattung erzeugt. Hinzu kam, dass selbst die Wissenschaft an den Universitäten und Hochschulen, die sich stets als wahrhaftig und neutral empfand, als von den „profitgierigen Konzernen“ abhängig dargestellt wurde.

Die teilweise sehr emotionalen und ausgesprochen polemischen Angriffe hatten bei ihren Adressaten zunächst eine Art hilfloses Erstaunen hervorgerufen, da sich die meisten Firmen, Banken und Körperschaften doch ihrer Leistungen beim Wiederaufbau des kriegszerstörten Landes bewusst waren und deshalb auf Anerkennung und Vertrauen breiter Bevölkerungskreise bauten.

Es hat daher eine gewisse Zeit gedauert, bis alle die angegriffenen Institutionen eine adäquate Einstellung zu diesen oft sehr ruppigen und teils auch infamen Anschuldigungen fanden und zu unterscheiden lernten, wann es sich um ultralinks motivierte und politisch gezielte „Gesellschaftsveränderungsstrategie“ handelte, oder wenn besorgte Bürgerinitiativen zwar ebenfalls emotional, aber mit ernsthaftem Hintergrund auf tatsächliche oder vermeintliche Unzulänglichkeiten, schädigende Einflüsse auf die Umwelt oder von bestimmten Produktionen drohende Gefahren hinweisen wollten.

Die Schwierigkeiten der siebziger bis achtziger Jahre waren gekennzeichnet durch die „Lernprozesse“, die keineswegs nur die Angegriffenen, sondern gerade auch die Kritiker durchstehen mussten, um einerseits reale Sorgen anderer zu akzeptieren und sich andererseits vor „falschen Freunden“ zu distanzieren.

Ich selber habe diese sehr bewegte Zeit zwischen 1975 und 1986 in meiner aktiven Dienstzeit als Fachmann für Wissenschaft, Technik und Umwelt in der Öffentlichkeitsarbeit bei der Bayer AG und später noch als freier Mitarbeiter bis zum Abflauen der „heißen Phase“ mit erlebt und will hier nur ein paar Punkte herausheben, die mir für diese Zeit charakteristisch und allgemein wichtig erscheinen:

Als grundsätzlich gefährlich und daher entweder zu verbieten oder mit hohen Auflagen zu versehen wurden von Kritikern und Demonstranten im wesentlichen Kernkraftwerke, die Erdölindustrie und die Chemische Industrie betrachtet. Die beiden letzteren wurden darüber hinaus als umweltschädigend, insbesondere in Bezug auf die Reinheit der Flüsse und hier ganz besonders des Rheins angesehen. Nun ist überhaupt nicht zu bestreiten, dass gerade der Rhein seit langen Jahren von allen Anliegerstaaten und deren Kommunen und Industrien als idealer Vorfluter benutzt wurde, wobei anfangs nur wenige Einleiter über biologische Kläranlagen verfügten. Ein besonderes Problem waren hier die Salzfrachten aus den elsässischen Kaligruben, die naturgemäß nicht durch biologische Reinigungsverfahren zum Verschwinden gebracht werden konnten. Die großen chemischen Fabriken von Basel bis zur niederländischen Grenze verfügten jedoch bereits über Kläranlagen und waren in dieser Zeit dabei, diese zu vergrößern und technisch auf den modernsten Stand zu bringen.

Das schwächste Glied in der Kette waren meistens die Gemeinden, die aber finanziell nur selten in der Lage waren, vorhandene Kläranlagen schnell zu erweitern oder neue zu bauen, die den gestiegenen Anforderungen dieser Zeit gewachsen waren. Als Fazit muss man feststellen, dass der Rhein Ende der siebziger Jahre tatsächlich ein sehr stark belasteter Strom war. Hier hakte sich die damalige Umweltkritik dann auch besonders fest.

Die Versammlungen und Demonstrationen umfassten von der Teilnehmerseite her die kleinen, aber höchst aktiven, politisch motivierten Gruppen, die sehr schnell eine Führungsrolle übernahmen, dann die sich in dieser Zeit bildenden Bürgerinitiativen und Umweltverbände mit vorwiegend idealistischer Motivation, sowie auch erstaunlich viele Lehrer und Pastoren.

All diese Aktivitäten wurden von den Medien sehr intensiv begleitet. Gerade deswegen planten die Demonstranten ihre Aktionen so, dass sie für Presse, Funk und TV als besonders „spektakulär“ galten, wie ein damals gern benutzter Ausdruck hieß, und von Reportern und Kameralenten ausgiebig besprochen und aufgenommen wurden. Diese waren vielfach schon früher da als die Demonstranten, und man konnte kaum fehl gehen: Wenn im weiteren Außenbereich einer Fabrik ein Ü-Wagen des Fernsehens auftauchte, dann war bestimmt sehr bald „was los“: Es wurden Kläranlagen besetzt, tote Fische vor's Hauptportal geworfen, oder Greenpeace ließen sich an Seilen von einer Brücke bis kurz über die Wasserfläche herunter und blockierten so die Schifffahrt usw., alles Aktionen, die sich keineswegs nur auf Bayer und auch nicht allein auf die chemische Industrie bezogen.

Die Tendenz der Medien, auch sehr seriöser Zeitungen und Sender, ging fast voll auf die Parolen dieser Demo's ein, und man kann hier durchaus von erheblichen Wirkungen auf das Akzeptanzverhalten breiterer Publikumskreise sprechen: Ich wurde in dieser Zeit sogar einmal von einem Hotelportier auf die „Umweltverschmutzung durch die Chemie“ angesprochen. Rein geschäftlich war die Wirkung wesentlich geringer, denn die Kunden der großen Rohstoff- und Halbzeughersteller sind fast durchweg Weiterverarbeiter, die meistens selbst noch einmal an die Endverarbeiter liefern, sodass man beim Kauf eines Autos, einer Kamera, einer Spül- oder Waschmaschine nicht unbedingt daran denkt, dass diese Artikel sehr viel Chemie enthalten, gegen die man gerade demonstriert hat, aber ohne die diese Apparate gar nicht in die-

ser Qualität existent wären. Ausnahme ist hier der Pharmabereich, der aber meist nicht im Visier der Kritiker lag, und der Pflanzenschutz, bei dem zwar der „Haushaltssektor“ bisweilen Wirkung zeigte, wogegen die Großabnehmer wenig beeindruckt blieben. Die größte Wirkung war beim breiten Publikum und bei dessen Einstellung zu Wirtschaft und Industrie zu spüren.

Es ist nicht zufällig, dass gerade in diesen schwierigen Jahren ein Buch mit dem bezeichnenden Titel „Unsere tägliche Desinformation“ erschien mit dem Untertitel „Wie die Massenmedien uns in die Irre führen“ (4). Eine Reihe nicht unbekannter Autoren macht hier unter dem Herausgeber Wolf Schneider ihrem Herzen teils sehr deutlich Luft, und das wundersamste an diesem Werk ist eigentlich, dass es ein STERN-Buch ist, und den STERN hatte ich doch sehr häufig „auf der anderen Seite der Schranke“ erlebt. Die dort behandelten Sachgebiete haben zum Teil mit unserer Thematik zu tun, greifen aber auch auf viele andere Sektoren über.

So sehr ich Motivation - und Wut - der betreffenden Verfasser unter den Bedingungen dieser Jahre verstehen kann, so bin ich doch sehr im Zweifel, ob diesem „befreienden Schritt“ jener Erfolg beschieden war, den sie dabei erhofften: Leute, die sowieso dieser Meinung waren, riefen bei der Lektüre wohl aus „da hat’s endlich einmal einer der Journaille gegeben“, der STERN konnte zufrieden sagen „seht her, wie tolerant wir sind“, aber ein - wenn auch sehr berechtigtes - konfrontatives Vorgehen kann naturgemäß nicht eine Brücke zu besserem Einvernehmen zwischen beiden Parteien bilden. Es fragten sich damals - und heute - viele: „Was kann man da machen?“

7.2.) Ein kritisches, ausgewogenes und faires Verhältnis zwischen Medien und Wissenschaft, Technik und Industrie - kann das sein?

7.2.1.) Die Gründe für so viele Missverständnisse lagen in den siebziger und achtziger Jahren vorwiegend darin, dass sich ziemlich viele Journalisten als kritische Beobachter und unbestechliche Aufklärer verdeckter Pannen und Skandale fühlten; da hatte der große Henry Nannen, der damalige Chef des STERN, den US-amerikanischen „investigation journalism“ in die Bundesrepublik herüber gezogen, und hierdurch wurde aus einem eher betulichen illustrierten Blatt eine kreatives und offensives Wochenmagazin. Diese Tendenz wurde von vielen, die berufen waren und besonders solchen, die sich berufen fühlten, nachgeahmt. Schließlich vermeinte so mancher, der eine Schreibmaschinen- oder Computer-Tastatur behämmern konnte, sich somit als der „große Mahner“ und „Praeceptor Germaniae“ darstellen zu können.

Ich habe damals die Erfahrung gemacht, dass man mit den kompetenten Kritikern bisweilen, wenn sie nicht gerade „dienstlich“ waren, durchaus ganz vernünftig reden konnte. Es waren die wesentlich unkompetenteren aus dem zweiten und dritten Glied, die infolge mangelnder Fachkenntnisse oft eine sehr starre Haltung einnahmen. Ähnliches war auch bei den kritischen Vertretern der Öffentlichkeit, den Umweltverbänden, Bürgerinitiativen wie auch bei manchen Lehrern und Pastoren fest zu stellen; hierauf werde ich im nächsten Kapitel zu sprechen kommen. In den Achtzigern, als die stärksten Konfrontationen abzuflauen begannen, wurde eine Reihe interessanter, jetzt wohl überholter „Klimaverbesserungsversuche“ unternommen:

7.2.2.) Ad-hoc-Versuche zum gegenseitigen Verständnis wurden von vielen großen Firmen und Verbänden unternommen, Ihr Erfolg war, da es sich ja weniger um einzelne konkrete Störfälle, sondern im Wesentlichen um eine ganz allgemeine „Antistimmung“ gegen die Industriegesellschaft handelte, prinzipiell begrenzt, aber auch nicht völlig wirkungslos. „Tage der offenen Tür“, ganzseitige Zeitungsanzeigen und Diskussionen mit einzelnen Redakteuren führten langsam zu einer gewissen Entspannung. Dies gilt vorwiegend für die Printmedien, während sich das Fernsehen hier als besonders unzugänglich zeigte. Von hier kamen denn auch die härtesten, und oft auch unfairsten Angriffe.

Wir hatten bei Bayer heraus gefunden, dass die meisten Redakteure bedeutender Tages- und Wochenzeitungen, besonders wenn diese ein eigenes Wissenschaftsressort unterhielten, über ausreichende bis gute Sachkenntnis über die anstehenden Probleme verfügten. Von dieser Seite war auch meist mit einer zwar oft sehr kritischen, im Ganzen aber fairen Berichterstattung und Kommentierung zu rechnen. Schwieriger war dies gerade bei den größeren und kleineren Regionalblättern, die zwangsläufig auf die aktuellen öffentlichen Auseinandersetzungen eingehen mussten, denen es aber hier vielfach an Kenntnis der Materie fehlte. Hier versuchten einzelne Redakteure dann, durch grimmige Schärfe die schwierige Sachdiskussion zu ersetzen, was manchmal noch nicht einmal böser Wille war. Sie meinten damit, gut im allgemeinen Trend zu liegen (und das stimmte ja auch).

Auf Grund dieser Einsichten kam mir die Idee, eine Art „Chemie-Seminar für Journalisten“ zu veranstalten, und dieser Vorschlag wurde dann einige Male mit ganz gutem Erfolg durchgeführt. Dabei war von vorn herein klar, dass man so etwas nicht im Stil eines Volkshochschul-Unterrichts aufziehen konnte: Journalisten sind neugierige Menschen, denen das Alltägliche langweilig erscheint und denen die geistige Nahrung schon mit einigen „Appetizern“ geboten werden muss.

Ich will hier nur in so weit auf diese Veranstaltungen eingehen, als aus ihrem Verlauf einige interessante Verhaltensweisen offenbar wurden, aus denen sich schließen lässt, wie fest in einzelnen Fällen eigentlich manche so massiv vertretenen Überzeugungen sitzen. Wir luden jeweils etwa 25 bis 30 Personen für etwa drei Tage nach Leverkusen ein und boten ein Programm, das neben Darlegung der Unternehmenspolitik in Umweltfragen und den hierzu teils in Eigenkonstruktion neu entwickelten Einrichtungen auch sehr anschauliche Vorträge mit passenden Versuchen gehörten. Bei unserem ersten Seminar stand u.a. auf dem Programm: „Praxisnahe Besichtigung eines Chemielaboratoriums“. Ich hatte dazu die Bayer-Berufsschule ausgewählt, und als unsere Gäste eintraten, erklärte ich ihnen, dass der Stapel weißer Kittel sowie die Schutzbrillen dort für sie alle gedacht seien und dass auf den Labortischen genügend Geräte, Chemikalien und haargenaue Vorschriften lägen, die sie doch jetzt bitte ausführen möchten; im Übrigen seien alle nach den Grundsätzen eines Bayer-Chemikers unfallversichert. Auf manchen Gesichtern zeigte sich zweifelnde Verblüffung, aber ein halbes Dutzend freundlicher Azubi's im letzten Lehrjahr half sachkundig, und bald waren alle „an der Arbeit“. Ergebnis: Die Stimmung stieg von „frostig“ zu Anfang über „interessiert“ nach zwanzig Minuten bis zu weitgehend „zufrieden“ bis „begeistert“: Da kam einer der Herren zu mir und zeigte mir stolz die goldschimmernden Nadeln von Bleijodid, wie sie gerade aus einer sich abkühlenden wässrigen Lösung auskris-

tallisierten, ein anderer freute sich an dem Farbumschlag des Indikators, wenn er eine verdünnte Säurelösung mit n/10-Natronlauge titrierte. Schließlich hatte ich etwas Mühe, die Damen und Herren zum Essen zu führen.

Bei einem anderen Seminar spielten wir den Teilnehmern einen kurzen Sketch vor: Ein junger Chemiker berichtete seinem Chef, dass er durch Zusammenschütten der beiden Stoffe A und B so ein elastisches Zeug mit etlichen Blasen drinnen erhalten habe, das außerdem ganz fest auf Holz und Metall haften. Der „Abeilungsleiter“ nahm das Stück in die Hand - es wurde dann herum gereicht -, wiegte bedeutungsvoll den Kopf, riet zur Patentanmeldung und sagte, dass er diesen Befund der „großen anwendungstechnischen Kommission“ vorstellen werde. Diese Kommission wurde nun durch die Seminarteilnehmer dargestellt, die mit Filzstift auf Notizzettel alle Anwendungen aufschrieben, die ihnen bei entsprechender Verbesserung dieser Erfindung so einfielen. Das überraschende Ergebnis war, dass sie fast die gesamte Anwendungsbreite der bei Bayer noch vor dem Zweiten Weltkrieg erfundenen Polyurethankunststoffe „entwickelt“ hatten, und als wir einen Vorhang weg zogen, hinter dem elastische bis harte Kunststoffe, Lacke, weiche und harte Schaumstoffe für Polster, Autositze, Wärmedämmplatten usw.usw. ausgestellt waren, konnte man echten Stolz bei manchen spüren. - Das überraschende aber war der zweite Teil dieses „Spiels“. Bei so guten Erfolgsaussichten sollten ja nun die beiden Ausgangsprodukte A (Polyether) und B (Diisocyanate) fabriziert werden, und bei B gab es zwei wichtige Verfahren, eines mit Phosgen und ein anderes mit Kohlenoxid. In der europäischen Großproduktion wird fast ausschließlich das Phosgenverfahren angewendet, das seit Jahrzehnten sicher und glatt abläuft. Und genau dies wollte fast keiner der Anwesenden übernehmen, denn „Phosgen wurde im ersten Weltkrieg als Giftgas eingesetzt!“. Wir erklärten, dass Phosgen nach Kühlung eine Flüssigkeit mit dem Siedepunkt 17°C sei, die sich sehr gut durch Rohre schicken lasse und einen ganz charakteristischen Geruch nach fauligem Heu habe, während Kohlenoxid nicht viel weniger giftig als Phosgen und wegen seiner Geruchlosigkeit besonders gefährlich sei - man denke an die Schilder in Garagen! -; auch könne Phosgen, wenn es schon einmal austrete und durch hochempfindliche Sensoren aufgespürt werde, durch automatisch anspringende Heißdampfaggregate oder Ammoniak schnell und sicher vernichtet werden. Dennoch konnten wir kaum überzeugen. Wir zeigten die große Produktionsanlage vor Ort und ließen unsere Gäste durch ein Schauglas in einer Rohrleitung das Phosgen in dickem Strahl in die gekühlten Tanks strömen sehen, - - wir hatten praktisch keinen Erfolg, und als wir ein fest verschlossenes Glasgefäß öffneten, in dem ein Stück Gummischlauch lag, das mit einer eben riechbaren Menge des Gases präpariert worden war, konnten wir kaum jemanden finden, der einmal daran schnuppern wollte. Dabei ist der Geruch schon in extremer Verdünnung als Warnsignal spürbar, was ja bei Kohlenoxid eben nicht der Fall ist. Fazit: „Kohlenoxid kennen wir, aber Phosgen ist ein Kampfstoff!“ - Dabei waren ja diese Leute durchaus gutwillig!

Derartige Kommunikationsversuche zeigen: Es ist schon möglich, Negativeinstellungen, die durch (Noch-)Nichtwissen begründet sind, abzubauen und ein gewisses positives „Aha-Erlebnis“ zu erzeugen. Aber überall da, wo schon fast „archaische“ Überzeugungen und strikte Ablehnungen herrschen, erscheint es vielen Menschen sehr schwierig, einmal fest gefahrene Gleise zu verlassen. Im Übrigen wur-

den unsere Seminare von den Teilnehmern fast durchweg sehr anerkannt, und später noch erhielten wir Anrufe des einen oder anderen Journalisten, der bei einer aktuellen Sache, die gar nicht unser Unternehmen betraf, um rein fachlichen Rat nachfragte. So hatte sich die Grundstimmung gebessert, und wir konnten diese und andere Aktivitäten wirklich als „vertrauensbildende Maßnahmen“ auffassen.

Heute, rund 20 Jahre nach diesen Ereignissen, hat sich die Lage entspannt, aber immer noch gibt es bei einem schweren Verkehrsunfall mit einem Gefahrguttransporter fast kaum noch „giftige“, sondern nur „hochgiftige“ und meist natürlich krebserzeugende Substanzen; und der Begriff der „Umweltkatastrophe“, möglichst noch „unabsehbaren Ausmaßes“, an der man soeben noch einmal vorbei geschrammt sei, ist wohl jedem bekannt. Ich glaube, man sollte seitens der Medien doch daran denken, dass die abundante Verwendung superlativistischer Negativismen auf die Dauer das Gegenteil von dem hervor ruft, was beabsichtigt ist, und dass die Leserschaft gegen ständiges „Alarmschlagen“ und „Wachrütteln“ langsam abstumpft. „Weniger“ wäre hier „Mehr“, und der Sache diene es ebenfalls.

7.2.3.) Die gegenwärtige Situation und die Aussichten für die Zukunft sind, wie schon mehrfach angedeutet, wesentlich weniger problemreich und mit denen der siebziger und achtziger Jahre nicht zu vergleichen. Man kann sogar ein positives Bemühen besonders bei der Berichterstattung über aktuelle Wissenschaftsthemen feststellen: So sind in den letzten Jahre immer wieder Tagungen und Symposien veranstaltet worden, die vielfach von kirchlichen Akademien, von Stiftungen oder Verbänden vorbereitet worden waren, und auf denen nach besserer Kommunikation zwischen Wissenschaft und Medien gesucht wurde.

Von diesen sehr nützlichen Veranstaltungen möchte ich ein Symposium der Karl Heinz Beckurts-Stiftung etwas näher hervor heben, das am 20. - 22. Juni 1991, statt fand, also in einem gewissen zeitlichen Abstand von der „unruhigen Periode“, Hier hatte ein sehr kompetenter Kreis von Medienleuten und Wissenschaftlern die Möglichkeit, ihre Meinungen und Vorschläge mit einander auszutauschen, was nicht ohne Verschiedenartigkeit der Argumente, aber in erfreulich konvergierender Weise geschah. Die Texte der Referate und eine Auswahl von Diskussionsbemerkungen sind als „Edition Universitas“ unter dem Titel „Die Medien zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit“ erschienen (5). Hier einige wichtige Punkte:

Das Eingangsreferat hielt Dr. Thomas von Randow, der hochverdiente langjährige Wissenschaftsjournalist von „DIE ZEIT“ unter dem bezeichnenden Titel: „Albert Einsteins Traum blieb unerfüllt. - Was haben wir nur falsch gemacht?“ (6) Der Autor nimmt für die Wissenschaftler selbstkritisch Bezug auf Einsteins Hoffnung auf eine Art zweiter Aufklärung, die für die Menschheit dank der fortschreitenden Wissenschaft Glück und Segen bescheren werde, und fährt, nachdem er das totale Unverständnis der Öffentlichkeit für die Belange der Forschung herausgestellt hatte, in Bezug auf den „Alarmismus“ der Medien recht bitter fort:

„Viele dieser Domsday-Szenarien graben sich ins Unterbewusstsein der Menschen ein. Während in den letzten Jahrzehnten überall auf dem Globus die Lebenserwartung sprunghaft gestiegen ist, sind viele, vor allem junge Menschen fest davon überzeugt, sie hätten in dieser total verschandelten Welt

nur wenige Jahre zu leben. Als bald würden sie - erstickt, verhungert, vergiftet oder nuklear bestrahlt - qualvoll zugrunde gehen.“

An anderer Stelle beklagt er, dass Journalisten, die sich nicht vom Zeitgeist gängeln ließen, selten geworden sind:

„Wer möchte sich auch gerne als >industriehörig< verunglimpfen lassen? Heutzutage ist ja schon >wissenschaftsgläubig< ein Schimpfwort!“

Ich kann den Zorn eines im positiven Sinne so engagierten Mannes wie Thomas von Randow durchaus verstehen und bejahe die Realität seiner Gründe, glaube aber, dass er vielleicht auch ein paar hoffnungsvoller Ansätze hätte erwähnen können, die ja gerade dieses Symposium ermöglicht hatten.

Der nachfolgende Beitrag von Nina Grunenberg, der stellvertretenden Chefredakteurin von „DIE ZEIT“, ist ein erfrischendes Kontrastprogramm: Sie bekennt offen, Verständnisschwierigkeiten mit wissenschaftlichen Berichten zu haben und stellt ihr Referat unter den bedeutungsvollen Titel: „Noch wirkt das Bild von der Gralsburg nach - Das Informationsbedürfnis der Öffentlichkeit - Realität oder Illusion?“ (7).

Das von ihr beklagte Desinteresse der Öffentlichkeit an wissenschaftlichen Fragen ist meiner Ansicht nach auch die Folge einer bestimmten, Wissenschaft und Medien betreffenden Kausalität, aber ich stimme der Autorin völlig zu, wenn sie schreibt:

„Das Informationsbedürfnis der Öffentlichkeit ist ein zähes Thema, zäh für alle Beteiligten
- für die Wissenschaftler, die sich immer unverstanden fühlen müssen, wenn sie es mit der Öffentlichkeit zu tun bekommen,
- für die Öffentlichkeit, die von den Strukturen in den Wissenschaften und von den Gesetzen, nach denen die Wissenschaft funktioniert, wenig versteht und den Zugang zur Welt der Wissenschaft nur schwer findet.“

In Bezug auf den Begriff der „Gralsburg“, der einem geradezu hymnischen Artikel des preußischen Kultusministers Carl Heinrich Becker aus dem Jahre 1925 über die deutschen Universitäten entstammt und dort sehr positiv gemeint war, erinnert sie sich an „ein frühes Schreckerlebnis“ aus ihrer Zeit als Bildungsredakteurin:

„Eine Koryphäe der Wissenschaft war gebeten worden, einen Artikel zu schreiben. Ich weiß nur noch, dass er 15 Blatt schickte statt der verabredeten zehn Blatt. Die Bitte zu kürzen, lehnte er empört ab und forderte uns auf, gefälligst eine kleinere Schrift auszuwählen und auch auf die Aufmachung zu verzichten. Dass sein Artikel redigiert werden müsse, sah er als Drohung an. Und dass er nur schwer verständlich für unser Publikum war, hielt er für üble Nachrede einer inkompetenten Redakteurin.“

Also: Ich kenne einige Leute, die auch heute noch „auf der Gralsburg“ sitzen und dort eine Art wissenschaftliches Priestertum zelebrieren, und für sie muss alles, was „Wissenschaft“ heißen soll, tierisch ernst, langweilig und für Outsider unverständlich sein. Sie sind aber doch recht selten geworden. Typisch für den heutigen Universitätsbetrieb sind sie nicht mehr. Ich stimme Nina Grunenberg aber zu, dass die Angelsachsen hier leichter die richtige Tonlage finden. Sie lässt aber auch für den deutschen Sprachbereich Ausnahmen und hier Th. v. Randow zu. Grundsätzlich gibt

es aber heute auch noch weit mehr Wissenschaftler, die in anregender und verständlicher Weise ihr Gebiet auch für breitere Bevölkerungsschichten darzustellen wissen. Dazu ist dabei aber eine gewisse Kursänderung gegenüber Fachartikeln nötig:

Hierauf geht in einem weiteren Beitrag der bekannte Physiker Hans-Peter Dürr ein. Er setzt seinen Beitrag unter den Titel: „Weniger die Fakten - die prinzipiellen Fragen interessieren“ (8) und gibt hiermit die wesentliche, von vielen Zunftgenossen nicht so klar gesehene Kursrichtung an.

Dürr betont, dass die Öffentlichkeit die Wirklichkeit ganz anders wahr nimmt als ein (Natur-)Wissenschaftler. Dieser interessiert sich für das Gesetzmäßige eines Naturvorgangs und unterrichtet seine Fachgenossen dann in einer im wesentlichen mathematisch geprägten, auf genauestmögliche Messwerte gestützten Facharbeit. Diese ist nicht nur eo ipso für den Laien unverständlich, sondern trifft auch nicht dessen Interesse, das er eventuell für dieses Forschungsgebiet hat. Das Zahlenmaterial würde er, da es ja nicht zu seinem Berufe gehört, sowieso bald vergessen. Wenn aber ein Forscher gerade wegen seiner Arbeit eine Ehrung, vielleicht gar den Nobelpreis erhalten hat und sein Name daher in allen Medien auftaucht, dann möchte die Öffentlichkeit doch auch gerne etwas über den Sinn und Zweck dieser doch offenbar sehr wichtigen, wenn auch dem Titel nach kaum verständlichen Arbeit erfahren.

Dies zu erläutern ist keineswegs immer leicht: Die Entschlüsselung der Struktur eines Antikörpers kann ein guter Wissenschaftsjournalist noch recht gut begreiflich machen und auch einen erhofften Nutzen herausstellen, bei Arbeiten über Fragestellungen der theoretischen Physik, wo selbst für den Fachmann jede „Anschaulichkeit“ fehlt und sich die Insider nur mit kabbalistisch anmutenden Formeln verständigen können, ist dies schon fast unmöglich. Dürr sieht auch hierin gar nicht so sehr den Hauptschwerpunkt einer Wissenschaftsjournalistik; er schreibt vielmehr:

„Wir sollten uns auch in acht nehmen, in unserer Wissenschaft nach außen hin immer das Kuriose und Sensationelle, das Überraschende, so besonders zu betonen. Dadurch erwecken wir nämlich den Eindruck von einer Welt zu reden, die überhaupt nichts zu tun hat mit der Welt, in der wir leben. Es ist vielmehr wichtig, auf Pfade aufmerksam zu machen, wie wir, von unseren unmittelbar erlebten Alltagserfahrungen ausgehend, Schritt für Schritt in das eigenartig neue Terrain vordringen können, in dem sich der Wissenschaftler tummelt. Es kommt hier weniger auf Einzelheiten an als vielmehr auf eine Beschreibung der Gegend, gewissermaßen auf die Gestalt, die Topologie der Wissenslandschaft, in der wir unsere Erkenntnisse machen.“

Auf den ersten Blick ist diesen Sätzen voll zuzustimmen, aber ein gewisser, die Neugier reizender „Attraktor“ muss doch schon in dem Titel einer solchen Meldung sein, und ich fürchte, dass Textaufbauten, wie sie Dürr vorschlägt, sehr leicht eher in einen Volkshochschulkurs als in eine den Leser packende „Science-story“ auslaufen. Immerhin sollte ein guter Redakteur diesen Stil einmal probieren.

Dürr ist sich in seinem sehr nachdenkenswertem Referat dieser Schwierigkeiten durchaus bewusst, denn er sagt wenig später:

„Aufgrund der völlig anders gearteten Erwartungen der Öffentlichkeit im Vergleich zum offensichtlichen Angebot von Wissenschaft und Technik, ist es mir klar, dass der Wissenschaftsjournalist hier eine wesentlich kompliziertere Aufgabe zu bewältigen hat als die eines bloßen Übersetzers. Er muss vielmehr die Rolle eines Scharniers oder Transmissionsriemens übernehmen, der zwei völlig verschiedene Systeme mit einander in Kontakt bringt,“

Diese Einsicht ist enorm wichtig! Wenn die Notwendigkeit, ein besseres Verständnis der Öffentlichkeit für Aufgaben und Probleme von Wissenschaft und Technik zu erreichen, gerade durch die kürzlich erschienene PISA-Studie alarmierend klar wurde, dann ist es dringend an der Zeit, lang Versäumtes aufzuholen und jenen Boden elementarer Grundkenntnisse zu beackern, der die Voraussetzung für eine Atmosphäre schafft, in der eine gedeihliche, von allen Bevölkerungsschichten getragene Forschung und Entwicklung gedeihen können. In der Gegenwart liegen die Verhältnisse bei den maßgebenden europäischen Nationen, von Japan und den USA zu schweigen, noch sehr viel günstiger. Auf mögliche und wahrscheinliche Gründe zu der negativen Sonderstellung Deutschlands habe ich bereits aufmerksam gemacht und werde in Kapitel 8 noch einmal in größerem Zusammenhang auf diese Problematik zu sprechen kommen.

Die weiteren Beiträge auf diesem Symposium unterstreichen bei recht verschiedener Akzentsetzung das hier entworfene Bild einer verantwortungsbewussten, auf grundsätzliche Zusammenhänge eingehenden Mittlerfunktion des Journalismus, und es ist nur der letzte, den ich wegen seiner Andersartigkeit noch kurz erwähnen möchte:

Rolf S. Müller setzt über seinen Aufsatz die Überschrift:

„Ich bin ein Zeitungsmensch und erzähle Geschichten - Sich nie irgendwelchen Regeln unterwerfen - Zur Mittlerrolle des Wissenschaftsjournalisten aus „SPIEGEL“-Sicht“. (9)

Bereits aus dem Titel ist hier der nonkonformistische „Investigation-Journalism“ dieses weit verbreiteten Wochenmagazins heraus zu lesen, und der Tenor des Textes bestätigt dies; Müller mutmaßt, dass auf einem solchen Symposium eine Art Handlungsanweisungen erarbeitet werden sollten, deren Befolgung *„zwar mit hoher Wahrscheinlichkeit der Wirtschaft zugute kommen“*, (was ist eigentlich daran so grundsätzlich böse?), er spricht auch einmal von „Handlangerdiensten“ und streicht vehement die Wächterfunktionen eines unabhängigen Journalismus heraus.

Die recht offensiv vorgetragenen und als Gegenpart zu den anderen Beiträgen formulierten Gedanken bilden meines Erachtens nach überhaupt keinen logischen Gegensatz zu den anderen Referaten des Symposiums, die keinesfalls als harmonischer Brei vorgefasster Einigkeit vorgetragen worden waren. Ganz sicher ist es das Recht der Medien und besonders die Pflicht kritischer Magazine und Sendungen, Missstände jeder Art aufzudecken und sie massiv zu bekämpfen. Dies wurde auf dem Symposium nicht in Frage gestellt; verurteilt, besonders von Th. v. Randow, wurde lediglich nachweisbare Sensationsmacherei, und die liegt doch sicher nicht (?) in der Intention dieses Autors. Der von den Veranstaltern angestrebte bessere Brückenbau

zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit kann durch die Aufdeckung von Pannen und Fehlentwicklungen ergänzt, aber nicht ersetzt werden.

Grundsätzlich kann man auf Grund gegenwärtiger Erfahrungen sagen, dass das Verhältnis von Wissenschaft, Technik und Industrie zu den Medien - wie aber auch umgekehrt - in der Zukunft sich weiter normalisieren wird, sofern nicht ganz besondere Ereignisse eine von Grund auf neue Lage schaffen. Es wird sich aber nie auf „Spannung Null“ reduzieren lassen. Ich finde, dass dies gut so ist. Weder sollten Zeitungen, Zeitschriften, Funk und Fernsehen eine hier erwünschte Dolmetscherfunktion überwiegend dazu verwenden, Faktenübermittlung mit Ideologie zu tränken, noch sollte die andere Seite von den Medien hymnische Hochglanzprospekte erwarten.

Zum Schluss sei auf ein Büchlein hingewiesen, in dem namhafte Publizisten diese Probleme recht kritisch von ihrer Seite sehen: „Harmonie verblödet!?“ (10).

Anmerkungen zu Kapitel 7

- 1) Manuel Schneider und Karlheinz A. Geißler (Hrsg.): „Flimmernde Zeiten - Vom Tempo der Medien“: S. Hirzel-Verlag Stuttgart - Leipzig 1999
- 2) „Presserecht“: Beck - Juristischer Verlag, 8. Aufl. 1999.
- 3) Klaus Wiegerling: „Medienethik“, Metzler-Verl., Stuttgart-Weimar 1998
- 4.) Wolf Schneider (Hrsg.): „Unsere tägliche Desinformtion - Wie die Massenmedien uns in die Irre führen“: Stern-Buch im Verlag Gruner & Jahr AG & Co., 1. Aufl. Hamburg 1984
- 5) Robert Gerwin (Hrsg.): „Die Medien zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit“: Edition UNIVERSITAS, S. Hirzel wissenschaftl. Verlagsgesellschaft Stuttgart 1992
- 6) ebda., S. 9 - 20
- 7) - S. 21 - 23
- 8) S. 25 - 37. Hans Peter Dürr war als Physiker Schüler von Edward Teller in Berkeley, dann Assistent bei Heisenberg und arbeitet über Kern- und Elementarteilchenphysik sowie Gravitation. War Direktor des Heisenberg-Instituts am Max-Planck-Institut für Astrophysik, München. Er erhielt 1987 den „Right Livelihood Award“, bei uns als Alternativer Nobelpreis“ bekannt.
- 9) - S. 67 - 70
- 10) Klaus Kunkel (hersch.): „Harmonie verblödet!? - Wirkung und Wirkungslosigkeit von Presse, Funk und Fernsehen“, informedia verlags gmbh 1985

KAPITEL 8

EINFLUSS VON PHILOSOPHIE UND THEOLOGIE AUF DIE AKZEPTANZ VON WISSENSCHAFT UND TECHNIK DURCH DIE ÖFFENTLICHKEIT

8.1.) Allgemeine philosophische Grundrichtungen

Die moderne Industrie ist ein Kind der Technik, besser gesagt der Technologie, und diese wiederum stammt aus der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf die Entwicklung von Produkten und ihrer Herstellungsverfahren. Der so oft angewendete Begriff der „Industriegesellschaft“ deutet auf eine besondere und typische Ausrichtung einer lokalen, regionalen, nationalen oder auch internationalen menschlichen Gesellschaft eben durch Technik und Industrie hin. Arbeit, Handel und Wandel einerseits und die sich hieraus ergebende Lebenshaltung bedingen einander und wirken auch dynamisch aufeinander ein, wobei in den letzten 400 Jahren der Übergang vom handwerklichen Betrieb in maschinelle Produktionsverfahren eine besondere Rolle spielt.

Im Teil I dieser Arbeit habe ich versucht, die im Lauf der Geschichte eingetretenen langsamen oder bisweilen oft chaotisch schnellen gegenseitigen Veränderungen darzustellen, denn sie bilden den Motor in der Wandlung des Akzeptanzverhaltens breiter Bevölkerungsgruppen gegenüber Wissenschaft und Technik. Eine eingehendere Analyse der europäischen Industriegesellschaft gibt Friedrich Pohlmann in seinem gleichnamigen Buch (1).

Max Weber hat, wie oben berichtet, in der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg bis zu seinem frühen Tod 1920 das Entstehen gesellschaftlicher Strukturen durch den mehr und mehr mechanisierten Arbeitsprozess erforscht und hiermit die moderne Soziologie begründet. Diese selbst aber wiederum ist in starkem Maße abhängig vom philosophischen und religiösen Denken nicht nur der Wissenschaftler und Theologen, sondern, hierdurch beeinflusst, auch „des Volkes“ schlechthin. Dies heißt infolgedessen, dass die beiden so technikfern erscheinenden rein geistigen Denk- und Glaubensbereiche auf das Denken und Fühlen der Öffentlichkeit Einfluss nehmen; im Gegenzug wirkt diese wiederum auf die Philosophie und die Interpretation theologischer Standpunkte und Dogmen zurück, wobei die Formulierung theologischer Glaubenssätze gar nicht als solche in Frage gestellt werden muss; sie werden dann u.U. differenzierter ausgelegt.

Diese Verflechtungen sind komplizierter als es zunächst den Anschein haben mag, denn auf beiden Seiten gibt es fortschrittliche und konservative Kräfte, die stets versuchen, auf die Dynamik der gerade laufenden Entwicklung beschleunigenden oder bremsenden, ja rückholenden Einfluss auszuüben. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der philosophisch-theologischen Seite mehr im konservativen, bei der wissenschaftlich-technischen Entwicklung mehr im fortschreitenden Sektor. Ich habe in Teil I

schon darauf hingewiesen, dass nichtlineare, chaotische bzw. revolutionäre Änderungen der Gesellschaft meist dann eintraten, wenn dominierende, sehr konservative Schichten einen von der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung erzeugten bevorstehenden Umschwung des Lebens und Denkens nicht erkannten oder nicht erkennen wollten. Durch die Dynamik der Realität wurden sie dann plötzlich vor die Existenzfrage gestellt. Die reziproke Wirkung des Geistigen mit dem Gewordenen und sich Entwickelnden ist Thema der nächsten Abschnitte. Ich behandle zunächst die Grundlinien der hier wesentlichen Hauptrichtungen des Denkens und gehe dann auf die hieraus entwickelte Sekundärliteratur ein, so weit sie wichtig erscheint.

8.1.1.) Aufstieg, Niedergang und ideologische Wiederkunft des Marxismus.

Auf dem Höhepunkt der unaufhaltsamen Entwicklung der Industriegesellschaft, so im letzten Drittel oder Viertel des 19. Jahrhunderts, lösten sich einerseits stürmische Aufschwungsphasen der Wirtschaft mit unvermuteten Krisen ab, andererseits wurde das etablierte Management durch große Streiks der Arbeiterschaft irritiert. Hier handelte es sich aber nicht mehr um das ungeordnete Aufbäumen bedrohter Berufszweige wie bei den Weberaufständen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, sondern um wirkungsvoll organisierte Veranstaltungen. Diese veränderte Situation kam durch eine gewisse Zweiteilung der Gesellschaft in Bürgertum und Arbeiterschaft zustande, und letztere hatte inzwischen nicht nur Gewerkschaften als Lobby ihres Berufes, sondern auch eine sozialistische Partei als politische Heimat.

Das Neue war dabei, dass Gewerkschaften und Partei über eine philosophische Theorie verfügten, welche die drückend empfundenen Herrschaftsverhältnisse aus der geschichtlichen Vergangenheit heraus erklärte und die einen Weg aufzeigte, auf dem die bisher „entrechteten Proletarier“ diese Herrschaft abschütteln und sich zu den wahren Herren einer Art „Goldenen Zeitalters“ machen konnten. Die Autoren dieser Theorie waren zu allererst Karl Marx und sein Freund und Mentor Friedrich Engels. Zur Verblüffung der bürgerlichen Kreise begannen nun auf einmal Arbeiter in ihrer kargen Freizeit Kurse zu besuchen und sich mit der sozialistischen Philosophie zu beschäftigen, und in Anlehnung an Francis Bacons Ausspruch „Nam et ipsa scientia potestas est“ (1597), im Englischen dann „for knowledge itself is power“ (1598) verkündete der Sozialismus auch in Deutschland „Wissen ist Macht!“.

Ganz im Gegensatz zu den Unruhen in der Frühzeit des Kapitalismus handelte es sich hier nicht um Maschinenstürmerei, sondern um das Bestreben des Proletariats, die als vorteilhaft und fortschrittlich erkannte Technik mit ihren Möglichkeiten und Anlagen zum eigenen Heil in die eigenen Hände zu bekommen.

Die weitere Historie hat gezeigt, dass diese Absicht zunächst nicht gelang und dass sich die gesellschaftlichen Gegensätze in ganz Europa bis zum Ausbruch des Ersten Weltkriegs verschärften. In der Kriegszeit schienen diese Probleme zunächst im Hintergrund, aber dann brach 1917 im zaristischen Russland die Revolution aus, die bürgerlich-republikanische Interimsregierung wurde hinweg gefegt, und bald erscholl es aus Moskau: „Proletarii wsjoch stran, sojedinnjaitjes!“ - „Proletarier aller Länder, vereinigt euch!“. Es ist natürlich, dass dieser Ruf von den Verlierernationen aufgenommen wurde, und so hatte auch die deutsche Revolution im wesentlichen

marxistischen Charakter: Kurzfristig wurden in einigen deutschen Ländern und Städten Regierungen und Stadträte durch Soldatenräte ersetzt. Die Hoffnung der bolschewistischen Regierung Russlands, nun in Deutschland einen aktiven Verbündeten zu erhalten, blieb jedoch unerfüllt, denn hier stabilisierte sich die Lage bald, und an Stelle einer kommunistischen Räterepublik entstand schrittweise unter zunächst sozialdemokratischer Führung die republikanische deutsche Reichsregierung gemäß der Weimarer Verfassung.

Insbesondere durch die blutigen Bürgerkriege, in denen sich nun in Russland die roten Machthaber durchsetzten und angesichts des nachfolgenden Terror-Regimes unter Stalin konnte der Sowjet-Kommunismus in Deutschland und Europa trotz beachtlicher Wahlerfolge der KPD keinen entscheidenden Sieg mehr erringen. Nach dem Zweiten Weltkrieg blieben die orthodoxen, moskauhörigen westdeutschen Gruppen eine kleine Minderheit. Nach dem Verbot dieser Partei bildeten sich verschiedene Gruppen marxistisch-leninistischer sowie marxistisch-maoistischer Struktur, die von der UdSSR relativ unabhängig waren und trotz ihrer sehr geringen Mitgliederzahl eine oft sehr aktive Rolle bei den kommenden Studentenunruhen spielten.

Ich habe bereits in den ersten Abschnitten des Kapitels 6 darauf hingewiesen, dass sich etwa ab 1965 bemerkenswerte Spannungen in der scheinbar so abgesättigten deutschen Gesellschaft bildeten; sie betrafen hauptsächlich Umweltprobleme wie aber auch die gesamte politische Situation. Die Argumentation wandte sich besonders gegen die einseitige Bevorzugung einer Konsumgesellschaft unter starker Beibehaltung eines aus der Vorkriegszeit stammenden autoritären Führungsstil, der die Gefahr der Wiederholung eines rechtslastigen Staates mit sich brachte. In dieser sich langsam verstärkenden Entwicklung übernahm ein Teil der Studentenschaft bald eine führende Rolle.

Der Einfluss der oben erwähnten linksradikalen Gruppen auf die unruhig gewordene Studentenschaft blieb dabei zahlenmäßig begrenzt, hatte aber gerade in dem sich ausbildenden Aktionismus hohe Bedeutung als Leitfunktion. Von größerer Breitenwirkung müssen dagegen die Thesen einer Reihe Frankfurter Philosophen beachtet werden, die, teilweise missinterpretiert, zu den ideologischen Führern einer sich ausbreitenden Bewegung wurden:

Schon vor der Etablierung des NS-Regimes hatte sich gerade in Deutschland eine philosophische Richtung gebildet, die angesichts der schrecklichen Verhältnisse in der Sowjetunion ein Scheitern des bolschewistischen Kommunismus erkannte, dies aber auf fehlerhafte Interpretation und Durchführung der Marx'schen Lehren zurück führte. Die bestechend scharf wirkende gesellschaftliche Analyse im Marx'schen Hauptwerk „Das Kapital“ konnte nach Meinung dieser Philosophengruppe nicht „in nuce“ falsch sein, und daher schien eine Neuorientierung dieser Erkenntnisse angezeigt. So entstand besonders im Zusammenwirken von Max Horkheimer (1895 - 1973), Theodor W. Adorno (1903 - 1969) und Herbert Marcuse (1898 - 1979) in Frankfurt die „Kritische Theorie“, In dieser Bezeichnung ist das Wort „Marxismus“ nicht mehr enthalten. Die Kritische Theorie, auch „Frankfurter Schule“ genannt, verstand sich selbst als eine kritische Sozialphilosophie, zu deren weiterer Ausrichtung das „Frankfurter Institut für Sozialforschung“ gegründet wurde, dessen

Leitung 1930 Adorno übernahm. Mit der Machtübernahme der Nationalsozialisten bestand für dieses Institut naturgemäß keine Existenzmöglichkeit mehr, und seine Mitglieder mussten, schon zu ihrer eigenen Sicherheit, ins Ausland, vorwiegend in die USA gehen.

Es ist schwierig, in der Frankfurter Schule eine einheitliche Philosophie zu finden, da sie ja von mehreren, stark individuell veranlagten Personen vertreten wurde. Wesentlich erscheint hier der kritische Aspekt gegenüber den bisherigen bürgerlichen Philosophien, deren kreative Kraft als erloschen betrachtet wird. Das Weltbild der gegenwärtigen Gesellschaft wird als von den darin befangenen Menschen selbst konstruiert und überholt angesehen und damit abgelehnt. Durch kritisches Denken solle der Mensch zu eigener Beurteilung der Verhältnisse angeleitet und befähigt werden, sein Schicksal selbst in die Hand zu nehmen. (2).

Nach dem Zweiten Weltkrieg kehrten Horkheimer und Adorno wieder nach Frankfurt zurück und setzten ihre auch im Exil individuell weiter betriebene Arbeit fort. Marcuse, der nach 1933 zunächst das nach Genf verlegte Institut weiter geführt hatte und dann ebenfalls in die USA gegangen war, blieb dort und arbeitete in den fünfziger Jahren als Fachmann für den sowjetischen Marxismus an der Columbia- und der Harvard-University. Er kehrte zeitweilig nach Deutschland zurück, Von den drei hier genannten Gründervätern der Frankfurter Schule war er der bei weitem radikalste. Während sich die Gesellschaftskritik von Horkheimer und Adorno im wesentlichen auf theoretischen Diskurs beschränkte, trat Marcuse offen für revolutionäre Aktivität ein und wurde so zum Vordenker der politischen studentischen Opposition in den sechziger Jahren. Gegen Ende dieses Jahrzehnts sprachen seine Anhänger von ihm als „einem der drei M's“, womit Marx, Mao und Marcuse gemeint waren. Marcuse's stark marxistisch beeinflusste Radikal-Philosophie bewirkte, dass sein Vertrag mit der University of California nicht mehr verlängert wurde.

In dieser Zeit wurde in der akademischen Jugend der innere Widerstand gegen den konservativen Führungsstil der Universitäten stärker, und diese Kräfte richteten sich dann ebenfalls gegen die so satt und saturiert erscheinende Industrie- und Konsumgesellschaft. Hierfür suchte man nach einem geistigen Leitbild.

Die eigentümliche Anziehungskraft, die Marcuse auf die unruhiger werdenden Studenten in der Bundesrepublik ausstrahlte, geht wohl besonders auf seine pessimistische und radikale Kritik an der westlichen Industriegesellschaft zurück. Eines seiner Hauptwerke, „One-dimensional Man“ (3), „Der eindimensionale Mensch“ argumentiert in marxistischer Denktradition, allerdings nicht so sehr gegen die durch den Kapitalismus erzeugten sozialen Ungleichheiten, sondern gegen die vollständige Ideologisierung der Massen zu einer „eindimensionalen“ (Industrie-)Gesellschaft, die keine Opposition mehr kennt. Das Buch ist zwar, wie sein ursprünglich englischer Titel ausweist, in den USA geschrieben und wurde durch die dortigen Verhältnisse der frühen sechziger Jahre inspiriert, aber bereits ein Jahr später kam die deutsche Übersetzung unter der bekannten Bezeichnung heraus.

Bezüglich der stimulierenden Wirkung auf die rebellierende Studentenschaft und auch ander Jugendliche treten Horkheimer und Adorno im Vergleich zu Marcuse

deutlich zurück; sie wurden jedoch in dieser Zeit vielfach mit Marcuse als Dreiergruppe und Kern der Frankfurter Schule genannt. Es muss darauf hingewiesen werden, dass die zum Teil sehr radikale und betont linke Opposition der Studenten, die sich als „APO“, d.h. „Außerparlamentarische Opposition“ empfand, zwar oft in offensive Aktionen ausuferte, aber nichts oder nur sehr wenig mit den ausgesprochen terroristischen Gruppen wie etwa der „Rote-Armee-Fraktion“ (RAF) oder den etwas später entstandenen „Autonomen Gruppen“ zu tun hatte.

Als Ergebnis dieser unruhigen sechziger und siebziger Jahre an den deutschen Universitäten kann man festhalten, dass zu einer Zeit, als der „real existierende Sozialismus“ in der DDR und in den Staaten des Warschauer Paktes meist sehr ungeliebt, aber fest etabliert war, im kapitalistischen Westen eine sehr aktive marxistische Opposition entstanden war, die vom Begriff „Sozialismus“ ganz andere Vorstellungen hatte, als sie den orthodoxen Regimen wünschbar sein konnten. In den achtziger Jahren liefen die aktiven studentischen Bewegungen dieser Art aus, aber ihre Tätigkeit war keineswegs wirkungslos geblieben. Zwar konnten sie ihre direkten Ziele praktisch nicht erreichen - und das ist weiter nicht unbedingt zu bedauern - aber indirekt hinterließen sie in der gesamten westdeutschen Bevölkerung eine zunächst noch instabile, im Ganzen aber fortschrittliche Auflockerung; hätte man deren Notwendigkeit schon früher gesehen, wäre sie sicher „billiger“ zu haben gewesen.

Zur Frankfurter Schule wurde seit den fünfziger Jahren auch Jürgen Habermas gezählt, der jedoch sehr bald eine eigene philosophische Richtung entwickelte, die sich stark an Horkheimer und damit der ursprünglichen Form der Kritischen Theorie anlehnte. Im weiteren Verlauf seiner Entwicklung entfernte er sich jedoch mehr und mehr von seiner ursprünglichen geistigen Heimat und wurde mit einer sehr aufgeklärten und eigenwilligen Denkschule zu einem der wichtigsten deutschen Philosophen der Nachkriegszeit. Wir werden sein Wirken in einem späteren Abschnitt noch genauer besprechen.

Deutlich aus der Reihe der hier besprochenen Persönlichkeiten fällt Ernst Bloch. Sein Lebensweg spiegelt das Auf und Ab des von ihm vertretenen Marxismus wieder: 1885 in Ludwigshafen/Rh. geboren, entwickelte er sich von einem schlechten Schüler langsam, aber stetig zu einem bedeutenden Philosophen. Auf Basis der Marx'schen Lehren, in denen er die Möglichkeit sah, dass durch sie die Menschheit von der christlich-jüdischen Zwischen-Ära zu höherer Vervollkommenung geführt werden könne, entwickelte er seine utopische Philosophie. Die Utopie war für ihn, wie er schon in seinem 1918 erschienenen ersten Buch „Der Geist der Utopie“ ausführte, nicht eine irrealer Spekulation, sondern bezeichnete einen Zustand des „Noch-nicht“, den es durch große Anstrengung zu verifizieren gelte. Nachdem Bloch 1933 über Zwischenaufenthalte in der Schweiz, Paris und Prag in die USA emigrieren musste, schrieb er dort während des Zweiten Weltkrieges sein dreibändiges Hauptwerk „Das Prinzip Hoffnung“, das bereits im Titel den durchaus positiven Charakter seines Denkens zeigt (4). Früh kehrte er nach dem Krieg nach Deutschland zurück und suchte sich bezeichnender Weise Leipzig in der DDR als Wirkungsstätte aus. Hier erschien 1953 sein „Prinzip Hoffnung“. Zunächst vom dortigen Regime hoch geehrt, musste er

nach einigen Jahren erkennen, dass ein allzu freies Philosophieren, selbst wenn es marxistisch war, in der DDR nicht genehm war. Er wurde zwangsemeritiert, zog bald die Konsequenzen und siedelte in die Bundesrepublik über, wo er 1961 eine Professur in Tübingen übernahm. Seine Arbeit wurde hier besser anerkannt, denn er erhielt 1967 den Friedenspreis des deutschen Buchhandels.

Ohne hier weiter auf sein sehr phantasievolles Denken eingehen zu können, stellt sich hier die Frage, wieso ein marxistischer Philosoph mit dieser Vergangenheit und diesem positiven, vorwärts gerichteten Denken von den linken Studentengruppen nicht an Stelle beispielsweise eines Marcuse zum geistigen Mentor erhoben wurde. Ich glaube, dass man ihm nicht seinen häufigen Rückgriff auf die jüdisch-christliche Geschichte verzieh, hatte er doch 1968 ein Buch mit dem Titel „Atheismus im Christentum“ (5) geschrieben. Für die damalige Linke war er einfach zu bürgerlich, ja zu reaktionär.

Eine überraschende Eigentümlichkeit dieser „68-er-Zeit“ war die Anziehungskraft dieser Bewegung auf erstaunlich viele jüngere, vorwiegend protestantische Theologen. Man konnte hier Theologie oder andere Fächer studierende Söhne und Töchter von durchaus bürgerlich denkenden Pfarrern finden, aber auch meist jüngere amtierende Pastoren. Der Bewegung war hier der Spagat gelungen, den per se atheistischen Marxismus mit den Idealen der christlichen Urgemeinde zu verbinden. Diese Verbindungen gingen bis in die extremen, Gewalt ausübenden Gruppen wie etwa der RAF hinein. Bei den jüngeren Aktiven muss man als auslösende Motive zwei gegenläufige Motivationen annehmen: Bei einem atheistisch eingestellten Teil von ihnen liegt wohl auch eine Protesthaltung gegen den Beruf des Vaters vor, der als „regime-stützend“, bürgerlich und überholt angesehen wurde. Auf der anderen Seite, und besonders bei den amtierenden Pastoren, war das Gegenteil der Fall, eine ins Extrem gesteigerte idealistische Auffassung eines urchristlichen „Kommunismus“, wie er sich aus einer Reihe von Textstellen des Neuen Testaments bei sehr wörtlicher Interpretation ableiten lässt.

Diese Theologiestudent(inn)en und Pfarrer waren überzeugt, dass das wahre Christentum durch die Unbeweglichkeit einer verbürgerlichten, die alte Gesellschaft stützende Kirche eher behindert als gefördert wurde und sahen es als notwendig an, mit der Realisierung frühchristlicher Gemeindeauffassungen einen neuen Anfang zu einer besseren Welt zu wagen. Diese Einstellung kann entsprechend auch auf andere, nichttheologische Gruppen übertragen werden; hierdurch ergibt sich die Erkenntnis, dass die Bewegung der siebziger und achtziger Jahre in ihrem Kern von zwar unausgereiften und gefährlichen, aber dennoch positiv idealistischen Motiven geleitet war. In ihrer unmittelbaren Wirkung ist freilich das Verneinende, Zerstörerische nicht zu übersehen. Es ist aber auch andererseits so, dass außer einer Anzahl „Berufs-Acht-und-sechziger“ aus den „Wilden von damals“ loyale Staatsbürger wurden, die jetzt vor ihrer Pensionierung zwar einsehen müssen, dass ihre früheren Träume nicht in Erfüllung gehen konnten - was als positiv angesehen werden sollte - , dass diese Jahre aber dennoch eine im Ganzen weiterführende Zäsur in der deutschen Gesellschaft darstellen. - Ich werde auf den Einfluss theologischer Argumente auf das geänderte Akzeptanzverhalten der Öffentlichkeit noch weiter unten eingehen.

Rückschauend kann man sagen, dass der klassische Marxismus in der Bundesrepublik keine nennenswerte Wirkung erzielen konnte; Die verschiedenen philosophischen Variationen jedoch, die insbesondere durch die Kritische Theorie der Frankfurter Schule eingeführt wurden, hatten auf die Protestbewegung zeitweise großen Einfluss und eine gewisse geistige Führungsposition gewonnen. Etwa ab 1985 klang auch die Wirkung dieser politischen Richtung ab, und die Kritische Theorie ist heute fast nur noch fachlicher Diskussionsstoff. Gleichzeitig schien es zunächst, dass durch die deutsche Wiedervereinigung der strenge DDR-Sozialismus nun der Vergangenheit angehören würde. Die Neugründung der PDS aus der früheren SED hatte hier jedoch zunächst zu einer überraschenden Stabilisierung marxistischen Gedankengutes geführt, da die PDS zumindest in ihrer Führungsspitze eine Abkehr vom verhassten „real existierenden Sozialismus“ und eine Angleichung an westliche Vorstellungen einer Linkspartei vollzogen hatte. Ihre zunächst erheblichen Wahlerfolge in den neuen Bundesländern zeigen, dass sie in dieser Form durchaus anziehend für Menschen sein könnte, die von dem bisherigen Verlauf ihrer Integration in die Marktwirtschaft enttäuscht sind. In jüngster Zeit scheint diese Attraktivität verbraucht zu sein.

Als einstweilen dauerhaftes Ergebnis dieser „68-er-Jahre“ ist ein deutliches Misstrauen breiter Bevölkerungsschichten gegenüber vielen Institutionen geblieben, die früher als unumstößlich wahrhaft galten. Hierzu zählt auch die Reserviertheit in Richtung Wissenschaft und Technik. Die massive Argumentation der Linken während ihrer aktiven Zeit, dass diese als unbedingt neutral angesehenen geistigen Pfeiler ja doch nur Handlanger der kapitalistischen Großindustrie seien, war meiner Erfahrung nach zwar von anstoßender, aber nicht durchschlagender Wirkung. Sie bereitete aber den Boden für eine Skepsis, die durch gleichzeitige wissenschaftliche Fehlschläge und technische Pannen verstärkt wurde. Dieser Mangel an Vertrauen ist heute noch nicht ganz überwunden.

8.1.2.) Zwei philosophische Bücher finden Resonanz in der Öffentlichkeit und bieten eine neue Basis für eine rationellere Diskussion

Zunächst sei ein Buch erwähnt, das ganz gezielt ein Kontrastprogramm zu einer linken Philosophie des Fortschritts sein sollte und deshalb einen bezeichnenden Titel erhielt. Es ist „Das Prinzip Verantwortung“ von Hans Jonas (6). Selbst vollkommen nichtmarxistisch, greift es die Sensibilisierung der Öffentlichkeit besonders gegenüber globalen Umweltfragen nach den 68-er-Jahren und nach den Berichten des Club of Rome auf, über den wir noch gesondert sprechen müssen. Es ist wohl nicht nur oder nicht so sehr als eine konfrontative Widerlegung des „Prinzips Hoffnung“ von Ernst Bloch gedacht, sondern bildet eher eine notwendige Ergänzung. Auch Hans Jonas ist niemand, der sich nicht über wissenschaftliche Erfolge und technische Neuerungen freuen würde, aber er sieht ihre Entwicklung in den Rahmen eines verantwortungsbewussten Ganzen eingeordnet. In dieser Hinsicht bildet das Buch praktisch eine Brücke von dem ungeschützten, utopischen und - illusionären Ufer der linken Avantgardisten aus den Jahrzehnten zuvor zu dem festen Deich auf der Seite machbarer und wünschbarer Entwicklungen. Mit den Hauptströmungen der Fachphilosophie dieser Zeit hat es dagegen nicht direkt zu tun.

Das Buch von Hans Jonas ist in eine zahlreiche Reihe philosophischer Bücher einzuordnen, die von ihren Autoren nicht zur Diskussion mit akademischen Fachgenossen, sondern zu einer allgemein interessanten, fachgerechten, aber auch für den philosophischen Laien lesbaren Lektüre geschrieben worden sind.

Ein weiteres Buch, das man in dieses Genre einordnen kann, stammt von Erich Fromm und hat den Titel „Haben oder Sein“ (7). Fromm war selber Mitglied der Frankfurter Schule. Im Vergleich zu Hans Jonas hat er seinen Text mehr fachphilosophisch, aber dennoch gut lesbar auch für einen breiteren Kreis, geschrieben; der seiner Meinung nach rein auf Erwerb und Genuss eingestellten Industriegesellschaft wird hier die Philosophie des „Seins“ gegenübergestellt. Was hierunter zu verstehen ist, geht schon programmatisch aus drei dem Werk voran gestellten Zitaten hervor:

„Der Weg zum Tun ist zu sein“

Lao-tse

*„Die Menschen sollen nicht so viel nachdenken,
was sie tun sollen, sie sollen vielmehr bedenken,
was sie sind“*

Meister Eckhart

*„Je weniger du bist, je weniger du dein Leben
äußerst, umso mehr hast du, umso größer ist dein
entäußertes Leben“*

Karl Marx

Die Auswahl dieser drei Autoren zeigt, dass Fromm hier eine Synthese aus alten östlichen Weisheiten, christlicher, besser gesagt religiöser Meditation und aus dem philosophischen Marxismus suchte. Er betont auch, dass in den Existenzbedingungen der Spezies Mensch ein natürliches religiöses Bedürfnis wurzele.

Beide hier genannten Bücher haben in den letzten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts in Deutschland große Verbreitung und hohe Beachtung gefunden. Sie wirkten besonders auf Intellektuelle, die den offensiven Stil gesellschaftsverändernder Gruppen von 1968 und später sowie die dort vertretenen radikaleren Thesen ablehnten und für ein eigenes Nachdenken über Gründe und Auswirkungen der geistig so labilen Gegenwart nun eine fassliche und glaubwürdige Anleitung suchten.

In dieser Hinsicht - und deswegen habe ich die beiden Bücher vorgezogen - muss Jonas und Fromm eine erhebliche Wirkung für die Stabilisierung der Situation bei den gemäßigten intellektuellen Kreisen zugesprochen werden: In der breiteren Öffentlichkeit setzte sich mehr und mehr eine zwar nicht technik- und industriefeindliche, aber wohlwollend bis stark kritische Einstellung durch. Man kann hier auch von einer Ernüchterung sprechen: Während die fünfziger Jahre voll von wissenschaftlichem und technischen Enthusiasmus waren, der als Reaktion auf die voran gegangene hoffnungslos erscheinende Lage angesehen werden muss und der der Befriedigung über große, in dieser Form garnicht mehr erwartete Erfolge entstammte, prüfte man nun neu angesagte Erfindungen und Entwicklungen bedächtiger und kritischer nach möglichen „Nebenwirkungen“. Diese Haltung ist grundsätzlich von Vorteil, und Wissenschaft und Technik sollten mit ihr leben können; freilich setzte im kritischen Teil auch die Vorliebe der Medien ein, was die Diskussionen nicht eben vereinfachte.

8.1.3.) Karl Popper und Jürgen Habermas; der Positivismusstreit.

Die „große“ Philosophie der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wird im wesentlichen durch die beiden Namen Karl Popper und Jürgen Habermas gekennzeichnet. Beide haben in vielbändigen Schriften bis weit in die Zukunft denkerische Vorarbeit geleistet; beide hatten jedoch verschiedene Startpositionen und entwickelten darauf hin auch unterschiedliche Thesen. Für diese Arbeit sind besonders ihre wissenschaftstheoretischen Arbeiten wichtig, da die Ergebnisse ihrer Auseinandersetzungen auch wesentlichen Einfluss auf eine veränderte Einstellung zu dem bisherigen naturwissenschaftlichen Weltbild nahmen.

Die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts war dominiert von diversen Formen des (Neo-)Positivismus; der Positivismus geht ursprünglich auf den Franzosen Auguste Comte (1798 - 1857) zurück, der in Weiterführung der französischen Aufklärung für die Wissenschaften strenge Regeln aufstellte, nach denen nur das den Sinnen und der mathematischen Behandlung Zugängliche als Theorie zu verwerten und alle Metaphysik zu verwerfen sei. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurden diese Grundsätze besonders durch Ernst Mach noch einmal präzisiert; nach dem ersten Weltkrieg konstituierte sich dann in Wien unter Führung des Philosophen Moritz Schlick (1882 - 1936) aus Philosophen, Mathematikern und Naturwissenschaftlern der so genannte „Wiener Kreis“, der in seinen Diskussionen den Positivismus zu einer ihrer Meinung nach verbindlichen wissenschaftlichen Arbeitsmethode für alle bestehenden Fakultäten einzuführen suchte. Wissenschaft kann daher nur in einer Ansammlung sehr vieler Einzelfakten und Bildung einer hierdurch immer stärker verifizierbaren Theorie entstehen. Diese letzte Ausformung wurde als „Neopositivismus“ bezeichnet.

Karl Popper (8), der am 28. Juli 1902 in Wien geboren wurde, kam im Laufe seines Studiums mit dem Wiener Kreis in Berührung und promovierte bei Moritz Schlick. Er war in seiner Jugend sehr früh mit dem Marx'schen Sozialismus und der Freud'schen Psychoanalyse in Verbindung gekommen. Bei den politischen Unruhen im Österreich der ersten Nachkriegszeit entkam er mit knapper Not einer blutigen Straßenschlacht zwischen sozialistischen jungen Arbeitern und der Polizei; entgegen dem, was man hätte erwarten können, empfand er spontan den Marxismus als gefährlich und ungeeignet zur Befreiung der Menschheit, da er durch Verschärfung des Klassenkampfes seine Anhänger nur in Gefahr bringe. Hierdurch wurde seine Lebensphilosophie unmittelbar entscheidend beeinflusst, und nachdem er sich inzwischen mit Physik und der Relativitätstheorie Einsteins beschäftigt hatte, erkannte er zunächst im Vergleich dieser naturwissenschaftlichen Theorien einerseits mit dem Marxismus und der Freud'schen Theorie andererseits den Unterschied zwischen Wissenschaft und Pseudowissenschaft. Diese scharfe Trennung wurde der Ausgangspunkt seiner weiteren Philosophie.

Bis hierher kann man Poppers positivistische Herkunft nachvollziehen, aber nun fand er im weiteren Nachdenken, dass auch die „echte Wissenschaft“ ihre Thesen nicht streng „beweisen“ könne: Der induktive Aufbau einer Theorie aus dem kumulativen Sammeln von Einzelfakten ist eben nicht zwingend für einen philosophischen Allsatz; Nach dem berühmten Beispiel wird der Satz „alle Schwäne sind weiß“ durch das Auffinden eines einzigen schwarzen - und diese Tiere gibt es ja - widerlegt

und wertlos. Mit diesem Prinzip setzte sich Popper in deutlichen Gegensatz zum Wiener Kreis. Er folgerte dann, dass die aus Einzelfällen induktiv gewonnene „Theorie“ als nützliche Hypothese angesehen werden müsse, die widerlegbar sei und nach Möglichkeit auch widerlegt werden solle; durch diese „Falsifikation“ kann dann eine neue, bessere Hypothese entstehen, oder die alte kann durch sachliche Variation den neuen Erkenntnissen angepasst werden. Mit diesen zu wiederholenden falsifizierenden Prozessen könne man sich der Wirklichkeit quasi asymptotisch annähern.

Popper nannte diese Philosophie den „Kritischen Rationalismus“ und veröffentlichte ihn in seinem ersten Buch „Die Logik der Forschung - Zur Erkenntnistheorie der modernen Naturwissenschaften“ 1935 (9). In der Folgezeit arbeitete er dieses System weiter aus, verließ dann aber gerade noch rechtzeitig Österreich wegen des drohenden Anschlusses an das Deutsche Reich und wanderte mit seiner Frau zunächst nach Neuseeland aus, wo er bis nach dem Kriege verblieb. 1946 siedelte er nach England über und nahm dort einen Ruf an die „London School of Economics and Political Science“ an.

Von diesem Zeitpunkt an wird Popper zu einem der führenden Philosophen der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Er vervollständigt sein System in einer Fülle von Schriften, so z.B. das Werk „Objektive Erkenntnis - ein evolutionärer Entwurf“ (10), und überträgt das zunächst auf die Naturwissenschaft beschränkte Prinzip nun auch auf alle anderen Wissensgebiete. Während man seine Philosophie als ein monistisches System ansehen kann, zeigt ein 1977 gemeinsam mit dem australischen Physiologen und Nobelpreisträger Sir John C. Eccles heraus gegebenes Buch „Das Ich und sein Gehirn“ (11) einen etwas zwiespältigen Charakter: Popper bleibt seinen Ansichten im Ganzen treu, aber durch den praktizierenden Katholiken Eccles kommt in Form des - immateriellen - Geistes, der die physiologischen Hirnfunktionen in Gang setzt, ein deutlich dualistischer Zug in diesen Text. - Poppers Gesamtwerk wird sehr gut in von Herbert Keuth, „Die Philosophie Karl Poppers“ (12) dargestellt.

Unermüdlich kämpfte Popper gegen Marxismus und Pseudowissenschaften. Als er auf dem Soziologentag 1961 in einem Vortrag „Die Logik der Sozialwissenschaften“ seinen Kritischen Rationalismus sehr offensiv vertrat, kam es zu einer harten Kontroverse mit Theodor Adorno, die als Beginn des „Positivismusstreits“ in die Philosophiegeschichte einging. Adorno kritisierte das Popper'sche System scharf und setzte ihm die Dialektik der Frankfurter Schule, also der Kritischen Theorie, entgegen. Diese hält wertende Kritik an der Gesellschaft für notwendig und hält an einem emphatischen Begriff von Wahrheit fest, wodurch sich allein der Weg zu einer neuen, für das Individuum freien Gesellschaft weisen lässt.

Von diesem Ereignis an stehen sich die beiden philosophischen Lager konfrontativ gegenüber. Der Positivismusstreit wird in einer zweiten Phase von Hans Albert, der die Popper'schen Thesen vertritt, und Jürgen Habermas weitergeführt.

Jürgen Habermas (13) wurde am 18. Juni 1929 in Düsseldorf geboren und begann seine philosophische Arbeit 1953 mit einer Auseinandersetzung gegen Martin Heidegger. Anlass hierzu war, dass Heidegger einen noch während der NS-Zeit geschriebenen Aufsatz jetzt, ohne irgendwelche Redaktion des Inhalts, veröffentlicht hatte. Bereits hier zeigt sich eine gegenüber Popper sehr verschiedene Ausgangspo-

sition: Während Popper zunächst von der Erkenntnistheorie der Naturwissenschaften ausgeht, ist Habermas von Anfang an Soziologe und Ethiker. Er blieb im Prinzip der Horkheimer'schen Alten Kritischen Theorie in seiner Gesamtentwicklung treu, obwohl er sich im Laufe der Zeit mehr und mehr von der „klassischen“ Frankfurter Schule entfernte. Seine Philosophie ist auf die Entwicklung der gegenwärtigen Gesellschaft bezogen und liegt in einer Reihe bedeutsamer Monografien beschlossen: Eines seiner frühen Werke, „Strukturwandel der Öffentlichkeit“, habe ich bereits in Kap. 3 (34) erwähnt. Man kann es als Basis für sein weiteres Philosophieren ansehen, da dieses ja auf die Veränderungen in der Öffentlichkeit und damit in der Gesellschaft ausgerichtet ist.

Die Bedeutung, die Habermas nicht allein für die deutsche Soziologie gewonnen hatte, wird dadurch unterstrichen, dass er von 1971 - 1981 Direktor im Max-Planck-Institut zur Erforschung der Lebensbedingungen in der technisch-wissenschaftlichen Welt war.

Weitere Werke aus den sechziger bis achtziger Jahren sind „Zur Logik der Sozialwissenschaften“ (14), „Technik und Wissenschaft als >Ideologie<“ (15), „Theorie und Praxis - sozialphilosophische Studien“ (16) und „Der Philosophische Diskurs der Moderne“ (17). Besonders in dem letztgenannten dieser Beispiele wird die Habermas'sche Methodik betont: Soziologische Praxis und gesellschaftliches Handeln soll keine Lehre „von oben her“ sein, sondern aus der Vernunft aller Teilnehmer in „herrschaftsfreiem Diskurs“ entstehen und als „kommunitatives Handeln“ ausgeführt werden. Mit dieser Quintessenz seines Denkens will Habermas die Kritische Theorie in ständiger Weiterentwicklung vervollständigen und abschließen.

Die Habermas'schen Schriften sind - im Gegensatz zu Poppers Stil - nicht ganz leicht zu lesen, denn ihnen haftet noch die sprachlich oft sehr komplexe Diktion des trocken-präzisen „Soziologendeutschen“ an. Hat man sich jedoch einmal auf seinen „ciceronischen“ Satzbau eingestellt, so erkennt man hier ein in sich harmonisches, in die Zukunft weisendes Werk. Wir können es hier jedoch nur so weit streifen, als es in Weiterführung der Frankfurter Schule eine alternative Position gegenüber der Philosophie Karl Poppers bildet. Beide Schulen stehen sich keineswegs überall entgegen: Der Unterschied, an dem sich auch der Positivismusstreit Adorno - Popper entzündete, liegt wohl im Wesentlichen in der Falsifikationstheorie des letzteren, die eine grundsätzliche Möglichkeit der Erkenntnis wahrer Zusammenhänge auch im soziologisch-sozialen Bereich verbietet und damit einem „herrschaftsfreien Diskurs“ den Boden als wahrheitsfindendes Prinzip entzieht.

Kritische Theorie und Kritischer Rationalismus sind keineswegs die einzigen philosophischen Richtungen in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Ich habe sie deshalb hier in Kürze parallel beschrieben, weil sie beide das gesellschaftliche bzw. wissenschaftliche Weltbild der Gegenwart verändert haben. Es fragt sich nun, in wie weit diese Philosophien Einfluss auf das hier interessierende Verhältnis der Öffentlichkeit zu Wissenschaft und Technik haben nehmen können. Hierzu ist ein Vergleich mit den beiden Büchern von Jonas und Fromm interessant:

Ich habe die Werke von H. Jonas und E. Fromm sozusagen als Vorspann vor den Anfang dieser Abschnitte gesetzt, weil sie von Fachphilosophen nicht nur für Fachkollegen, sondern für einen breiteren Interessentenkreis geschrieben worden sind. Sie haben daher eine unmittelbare Wirkung auf die Meinungsbildung ihrer Leser. „Haben oder Sein“ wie auch „Das Prinzip Verantwortung“ wurden gekauft und verschenkt; dagegen sind die Bücher von Popper und besonders von Habermas strenge Fachliteratur, und sie wirken, wie erwähnt, auf die Öffentlichkeit kaum direkt ein.

Dennoch sind diese sowie andere Philosophen für das Thema dieser Arbeit von hoher Wichtigkeit, denn sie wirken nicht auf die „Endverbraucher“ von Wissenschaft und Technik, sondern auf die Erzeuger dieses Wissens und Könnens ein. Im Falle der Naturwissenschaften hat sich nach dem Kriege eine Tendenz verstärkt, die zuvor nur in den Spezialgebieten der Relativitätstheorie und der Quantenmechanik zu konstatieren war: Die Verbindung der exakten Naturwissenschaften mit der Philosophie! Noch in den dreißiger Jahren, also während ich ins Gymnasium ging, war so etwas eine Messalliance, denn für Philosophen waren mathematische Physik, Chemie und Ingenieurwissenschaften eine terra incognita, und auf der anderen Seite erschien den „Exakten“ jede Einmischung von der geisteswissenschaftlichen Seite mehr als suspekt; man war der Meinung, die Welt berechnen zu können.

Es waren auch nicht „gelernte“ Philosophen, die hier die ersten Grenzüberschreitungen vornahmen, sondern die besten und genialsten Köpfe der modernsten Physik, die sich zu fragen begannen: „Was messen wir da eigentlich, und was bedeutet das?“ Einstein, Bohr, Born, Jordan und Heisenberg fanden genaue, reproduzierbare Messresultate, aber sie konnten sie nicht in anschaulicher Weise interpretieren und einordnen, und so diskutierten sie persönlich und brieflich, und vielfach auch kontrovers und leidenschaftlich. Sie hatten dabei keinerlei Scheu, diese Suche nach der Wahrheit als Philosophie und sich selbst als Philosophen zu bezeichnen, und damit hatten sie ja auch Recht. Das präzise Instrument der höheren Mathematik gab exakte Werte, aus denen sich auch neue Naturgesetze ableiten ließen, aber erstmalig konnte die Physik mit diesen Ergebnissen keine klaren Vorstellungen verbinden, und so musste man das tun, was nach den Thesen des Positivismus streng verpönt war, man musste verbal und intellektuell nach Wegen suchen, auf denen man Unanschauliches begreifen und adaptieren konnte, man musste also philosophieren.

Erst in den fünfziger Jahren begann die Fachphilosophie ihrerseits, sich mit den Naturwissenschaften zu befassen, und Popper sowohl wie Habermas hatten sich hierfür auch fachlich kundig gemacht. Beide repräsentieren hier auch zwei Hauptsektoren, die für die öffentliche Meinungsbildung sehr wichtig sind:

- Das eine ist die weitere Ausarbeitung einer Erkenntnistheorie für die (Natur)-Wissenschaft, durch die allein nach Möglichkeiten gesucht werden kann, die Fortschritte dieser Disziplin größeren Kreisen interessant und erlebbar zu machen. Hier liegt der Schwerpunkt der Popper'schen Arbeiten.
- Im zweiten - und das ist gegenwärtig noch aktueller - die gesellschaftliche Einordnung von Wissenschaft und Technik vor zu nehmen und ihre Notwendigkeiten und Erfolge wie aber auch ihre Risiken und ökologischen Nebenwirkungen in ein glaubhaftes Verhältnis zu setzen und sich etwa aufzeigende Grenzen fest zu legen. Hierfür sind die Arbeiten von Habermas ein Beispiel.

So, wie es Philosophen gab und gibt, die sich mit den Themen der Erkenntnistheorie der Naturwissenschaften und den Fragen ihrer ökologischen und gesellschaftlichen Wirkungen auseinander setzen, so sind auch Naturwissenschaftler, die ihre Wissenschaft auch von der philosophischen Seite betrachteten, an die Öffentlichkeit getreten. Bevor ich diese im Zusammenhang mit anderen Autoren weiter unten behandle, möchte ich einen von ihnen noch beispielhaft vorziehen: Es ist Carl Friedrich von Weizsäcker, der sich als erfolgreicher Physiker von Anfang an auch als Philosoph gesehen hat. Typisch hierfür ist bereits sein Buch „Die Tragweite der Wissenschaft - Schöpfung und Weltentstehung - die Geschichte zweier Begriffe“ (18), das 1964, also noch vor den öffentlichen Unruhen, erschienen ist und schon im Titel die sehr große Spannweite seiner Betrachtungen ahnen lässt. Während „Der Aufbau der Physik“ mehr fachlich orientiert ist, muss sein Alterswerk „Zeit und Wissen“ (19) schon fast als ein im Wesentlichen philosophisches Buch angesehen werden, in dem die Naturwissenschaft im Vergleich zu weltanschaulichen Grundsatzfragen etwas zurück tritt. Obwohl der Band 1992 in den öffentlichen Buchhandlungen aus- und heraus gestellt wurde, empfinde ich ihn eigentlich wegen seines sehr anspruchsvollen Textes mehr für einen kleineren Kreis fachlich vorgebildeter Personen geeignet und wohl ursprünglich auch gezielt. In Bezug auf eine Wirkung in der Öffentlichkeit dürfte hier eine ähnliche Situation wie etwa bei Habermas vorliegen.

8.2.) Einige Autoren aus Naturwissenschaft und Philosophie mit meinungsbildenden Veröffentlichungen auf das Akzeptanzverhalten der Öffentlichkeit.

Öffentliche Meinungen entstehen durch Information. Über die tagesaktuelle Unterrichtung durch die Medien habe ich schon berichtet. Im Folgenden dreht es sich um die Möglichkeiten, die für interessierte Bevölkerungskreise gegeben sind, sich über längerfristige Entwicklungen in Wissenschaft und Technik zu unterrichten, um an den öffentlichen Diskussionen um Ökologie und Wissenschaftsethik verstehend oder aktiv teilnehmen zu können. Dies geschieht ganz vorwiegend durch Bücher.

8.2.1.) Entstehung des Lebens; Ordnung durch Chaos? - Monod, Eigen, Prigogine

Ich habe oben schon durch die Gegenüberstellung von je zwei Autoren sowie durch die Heraushebung des Werkes von C. F. v. Weizsäcker gezeigt, dass für eine unmittelbare Information allgemeingebildeter Laien vorwiegend solche Texte besonders geeignet sind, in denen das fachlich Wichtigste in einer fasslichen Sprache klar heraus gestellt wird. Dies ist bei der Verschiedenheit der Zielgruppen, die manche Autoren bei Abfassung ihrer Werke im Auge gehabt haben, nicht immer gegeben. Ich möchte im Folgenden eine Auswahl der in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten erschienenen Beiträge, die sehr verschiedene Tendenzen zeigen, zusammenfassend behandeln. Dabei möchte ich einige Werke voran stellen, in denen Naturwissenschaftler spezifisch ihr eigenes Fachgebiet erläutern und unter übergeordneten Gesichtspunkten betrachten: Dies sind besonders die Nobelpreisträger Jacques Monod, Manfred Eigen und Ilya Prigogine, deren Forschungen sich u.a. mit den Problemen der Entstehung und Weiterentwicklung des Lebens befassen und die hier zu

weittragenden, aber auch unterschiedlichen Ergebnissen kamen. Ihre für einen breiteren Leserkreis angelegten Bücher haben in der Fachwelt, aber auch in einem beträchtlichen Teil der Öffentlichkeit hohe Aufmerksamkeit erzeugt und entsprechende Diskussionen in Gang gesetzt.

Jacques Monod (20) war Biochemiker und hat seine molekularbiologischen Forschungen stets auch unter dem Aspekt ihrer philosophischen Bedeutung gesehen. In seinem 1970 erschienenen und leidenschaftlich diskutierten Buch mit dem bezeichnenden Titel „Le hasard et la nécessité“, zu Deutsch „Zufall und Notwendigkeit - Philosophische Fragen der modernen Biologie“, sieht er die Entstehung des Lebens auf der Erde unter streng materialistischen Voraussetzungen als das Werk eines an sich sehr unwahrscheinlichen blinden Zufalls an; auf Grund der der Materie innewohnenden Naturgesetzen war aber dann, als die Bedingungen hierzu an einer bestimmten Stelle im Kosmos einmal dafür günstig waren, die Entstehung des Lebens naturgesetzlich unausweichlich. Die extreme Unwahrscheinlichkeit einer solchen Situation im Kosmos lässt den Schluss zu, dass die Erde in der begrenzten Zeitspanne, in der sie Leben zu tragen vermag, eine große Ausnahme im All darstellt, und dass die Menschheit als „Zigeuner am Rande der Galaxis“ ohne jeden metaphysischen Zusammenhang mit irgendeiner übergeordneten Macht ihr Dasein verbringt.

Manfred Eigen (21), Physikochemiker, bearbeitet die Kinetik schnell verlaufender chemischer Reaktionen und kam im Laufe seiner Forschungen ebenfalls auf die Frage nach der Entstehung des Lebens. Er entwickelte hierzu ein der Monod'schen Theorie verwandtes System, das er durch eine Serie interessanter Versuche stützte: Auch hier waren es die naturgesetzlichen Gegebenheiten in den Wertigkeiten und Eigenschaften der für das Leben wichtigen Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Schwefel, die eine Grundvoraussetzung boten; zusätzlich konnte Eigen aber nun durch Zufallsspiele mit besonders hergestellten Würfeln und Kugeln Bedingungen simulieren, die für die Bildung lebensfähiger Kombinationen günstig waren. In diesem Zusammenhang wandte sich Eigen auch dem Verlauf enzymatischer Reaktionen zu, durch die unter den milden Bedingungen von 37°C und normalem Druck die hochkomplizierten Stoffwechselvorgänge möglich sind; er entschlüsselte hier zyklisch verlaufende Vorgänge, an denen bisweilen mehrere Stoffe beteiligt sind, und die u.U. wieder mit Hyperzyklen verknüpft sind.

Eigen schrieb ein Buch über diese Forschungen, das sich an einen größeren Leserkreis wendet und den Titel trägt „Das Spiel - Naturgesetze steuern den Zufall“ (22). Im Vergleich zu dem Monod'schen Werk, aus dem eine „kosmische Eiseskälte“ den Leser anweht, fühlt man sich bei Eigen doch wieder etwas mehr „auf der warmen Erde“ und verfolgt interessiert die klaren, mit Bildern unterstützten Schilderungen seiner Arbeiten, die er zusammen mit seiner Mitarbeiterin Ruthild Winkler-Oswatitsch ausgeführt und veröffentlicht hat. Das Werk hat wegen seiner Verständlichkeit weitere Verbreitung gefunden. Ein zweites Buch von Eigen vertieft und erweitert den Inhalt des ersten; es trägt den Titel „Stufen zum Leben - die frühe Evolution im Visier

der Molekularbiologie (23); es ist stärker fachlich geschrieben und hat m.W. nicht die gleiche Verbreitung in der Öffentlichkeit gefunden wie „Das Spiel“.

Ilya Prigogine (24) hat als Arbeitsschwerpunkt die Thermodynamik und darin besonders die irreversiblen Prozesse, die sich weit vom thermodynamischen Gleichgewicht entfernt abspielen. Er konnte die Mechanik dieser „dissipativen Prozesse“ aufklären und nachweisen, dass bei diesen „offenen Systemen“, die nur bei dauern-dem Energieaustausch bestehen, nicht nur das bislang vermutete Chaos, sondern aus diesem auch wieder geordnete Strukturen entstehen können. Diese Befunde führten auch ihn auf die Frage nach der Entstehung des Lebens aus diesen Systemen heraus; allerdings ist dieses Problem bei ihm nicht so dominant wie bei Jacques Monod und Manfred Eigen.

Prigogine ist von den drei hier genannten Forschern der bei weitem philosophischste. Seine rein physikalisch begonnen Arbeiten führten ihn dann nicht nur zu Grundfragen der Biologie, sondern über die Naturwissenschaften hinaus auch ins Grundsätzliche der Natur und des menschlichen Daseins bis hin zu gesellschaftlichen Prozessen. Auch hier sah er die Prinzipien der Strukturbildung aus dem Chaos wirksam sein. Er hat eine Reihe von Büchern geschrieben; freilich ist diese, oft spekulativ erscheinende Erweiterung auch nicht unumstritten. Die erste Zusammenfassung seiner Arbeiten, die sich nicht nur an die Fachwelt wendet, ist „Vom Sein zum Werden - Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften“ (25); es bringt die Entwicklung der modernen Physik von der Klassik zur Quantenmechanik als „Wissenschaften des Seins“ und von der Thermodynamik zu den Fragen der Selbstorganisation als „Wissenschaften des Werdens“. Es folgen Nichtgleichgewichtsreaktionen und deren Bedeutung für Strukturbildungen und Lebensvorgänge. Das Buch hat eher fachlichen Charakter. Kurze Zeit später, 1980, erschien von ihm und seiner Mitarbeiterin Isabelle Stengers der in der Öffentlichkeit wesentlich bekanntere „Dialog mit der Natur - Neue Wege des wissenschaftlichen Denkens“ (26), das den Inhalt des vorgängigen Werkes unter etwas anderen Gesichtspunkten für ein allgemeineres Publikum präsentiert, das aber ebenfalls noch erhebliche Ansprüche an Leser aus dem Laienkreis stellt. Ein kleines Bändchen von Prigogine im Insel Verlag mit dem Titel „Die Gesetze des Chaos“ verspricht laut Verlagstext *„eine leicht verständliche Zusammenfassung der von ihm mit entwickelten Chaostheorie, die inzwischen bewusstseinsprägend geworden ist“*. Ich glaube dennoch nicht, dass es als Erstlektüre für einen interessierten Laien sehr zu empfehlen ist: Vgl. Anmerkung (27).

Wenn hier drei hervorragende Forscher und Laureaten sich mit den Ergebnissen ihrer Arbeit nicht nur an die Fachwelt wandten, sondern mit Recht für ihre allgemein gültigen Erkenntnisse auch eine Unterrichtung breiterer Bevölkerungskreise für notwendig erachteten, so ist dieser Schritt aus dem berühmten „Elfenbeinturm der Wissenschaft“ heraus sehr herzlich zu begrüßen. Es fragt sich dann allerdings, welche Wirkung diese Beiträge zur Verbesserung des Verständnisses für modernes wissenschaftliches Denken und Forschen hatten. Zahlenmäßig ist dies kaum abzuschätzen. Ich persönlich habe den Eindruck, dass hier Eigens „Spiel“ und Prigogines „Dialog mit der Natur“ in der Zeit ihres Erscheinens die bevorzugten Plätze einnahmen.

Diese Werke sind gekauft worden und lagen auf den Geburtstags- oder Weihnachtstischen von Oberschülern, Studenten und naturwissenschaftlich tiefer interessierten Mitbürgern. Als „Eintrittskarte“ ist hierzu außer einer echten Neugier mindestens ein physikalisch-mathematisches Rüstzeug von der Art der Mittleren Reife notwendig (Das Prologine'sche Inselbändchen lasse ich hier mal außen vor). Dies bedeutet, dass solchen Büchern von vorn herein ein relativ begrenzter Leserkreis zukommt, der aber von hoher Wichtigkeit ist: Denn in dieser Zielgruppe befinden sich ja jene Frauen und Männer, die sowohl diese Bücher verstehen als auch bei Diskussionen im Bekanntenkreis oder bei entsprechenden Veranstaltungen als Multiplikatoren hier eine Brückenfunktion auf einen größeren Personenkreis ausüben können. Dies scheint mir in den letzten beiden Jahrzehnten auch ganz gut gelungen zu sein.

Inzwischen ist auch auf anderen Gebieten der Naturwissenschaft eine ganze Anzahl analoger Bücher erschienen, auf die ich hier nicht im Einzelnen eingehen kann. Manche davon haben eher einen gewissen Lehrbuchcharakter, andere setzen den fachlichen Inhalt stärker in übergeordnete, also philosophische Zusammenhänge. Auch sehr gute populärwissenschaftliche Literatur stand und steht im deutschsprachigen Raum zur Verfügung, so etwa die Bücher von Hoimar von Ditfurth und anderer Autoren.

Bei der hohen Eignung amerikanischer Wissenschaftler, ihr Fachgebiet anregend und fasslich darstellen zu können, sind auch entsprechende Werke dieser Autoren in guten deutschen Übersetzungen erschienen. Ich nenne hier nur die Bücher von Asimow oder etwa John D. Barrow's „Die Natur der Natur - Wissen und Grenzen von Raum und Zeit“ (28); mit Joseph Silk schrieb er zusammen „Die asymmetrische Schöpfung - Ursprung und Ausdehnung des Universums“ (29).

8.2.2.) Kosmologie als erstaunlich weit verbreitetes Interessengebiet in der Öffentlichkeit.

Das letztgenannte Buch von Barrow und Silk über Kosmologie leitet schon über auf einen wissenschaftlichen Komplex, der nicht nur vom Fach her aufregend interessant ist: Entstehung und Funktion des Weltalls bergen faszinierende Zusammenhänge des Allergrößten, eben des Kosmos, mit dem Allerkleinsten, den Elementarteilchen und ihren Kräften, sie zeigen Fakten und Vorgänge auf, die man - wären sie damals schon bekannt gewesen - in früheren Zeiten als Wunder aufgefasst hätte. Erstaunlich ist nun aber, wie diese so „unirdische“ Wissenschaft auf so hohes Interesse in weiten Bevölkerungskreisen stößt. Es sind sicher nicht nur die herrlichen Bilder, die uns Teleskope und Satelliten aus dem Weltall zugänglich machen, vielleicht liegt hier ein ganz besonderer Effekt vor, den Hubert Markl in seiner schon erwähnten Philippika zur gegenwärtigen, vielfach politisch motivierten Selbstfesselung der deutschen Forschung (Kap. 6, (24)) drastisch beschreibt:

(Die deutsche Gesellschaft)...liebt die Wissenschaften ..., solange nichts dabei herauskommt, was gewohnte Verhältnisse radikal verändern könnte. Daher liebt sie ... Archäologie..und...daher liebt sie die stupenden Ergebnisse von rein grundlagenorientierter Astrophysik und Kosmologie - keine Gefahr

von Folgen, die unseren Alltag erreichen könnten. Aber wehe Gentechnik in Pflanzenzucht ... und, und , und ...“ (30).

Nun bin ich selber seit alters her an Astrophysik und Kosmologie interessiert und von ihnen fasziniert und brauche mir den Markl'schen Schuh nicht anzuziehen, aber ich glaube dennoch, dass in ihm eine gewisse Wahrheit steckt: Hier braucht man - zumindest im populärwissenschaftlichen Bereich - keine Stellung zu beziehen und die Industriegesellschaft nicht für irgend etwas haftbar zu machen, und „gebildet“ ist man obendrein.

Wie dem auch sei, Stephen Hawking's „kurze Geschichte der Zeit - die Suche nach der Urkraft des Universums“ (31) lag seit ihrem Erscheinen 1988 in allen Buchhandlungen aus, wurde bis zum Erreichen der Bestsellerliste in mehreren Auflagen verkauft und hat ähnlich wie die oben genannten naturwissenschaftlichen Werke sicher eine positive Wirkung auf das Verständnis der modernen Kosmologie ausgeübt. Aber auch hier zeigt sich wie so oft, dass ein nachgeschobenes Buch des gleichen Verfassers zwar noch Verkaufserfolge bringen kann, aber gegenüber dem Erstwerk doch abfällt: „Einsteins Traum - Expeditionen an die Grenzen der Raumzeit“ (32) ist halb Nachlese, halb Autobiografie; umso erstaunter ist man dann, wenn als drittes Werk dann gemeinsam mit Roger Penrose die Niederschrift einer Reihe von Vorlesungen mit anschließender Debatte erscheint, in denen sich beide Autoren abwechselnd ihre allerneuesten und hoch speziellen Forschungsergebnisse über „Raum und Zeit“ (33) entgegen halten. Inhaltlich ist dieses Buch nur für echte Experten lesbar, und es stellt an Formelreichtum und nicht erklärten Spezialausdrücken Prigogines Insel-Taschenbuch noch weit in den Schatten. Solche Bücher machen den interessierten Leser und Nichtfachmann nicht kundig, sondern mutlos.

Es gibt auf dem Markt eine ganze Reihe guter Astronomie- und Kosmologie-Bücher, auf die ich hier nicht im einzelnen eingehen kann. Lediglich auf Bernulf Kanitscheiders „Kosmologie“ (34) möchte ich in diesem Zusammenhang gesondert erwähnen, da dieses Buch in sehr allgemeinverständlicher Form nicht nur den derzeitigen Stand, sondern den langen Weg dorthin durch etwa drei Jahrtausende beschreibt, womit das Verständnis für diese Materie sehr erleichtert wird. So ist es auch das philosophischste Buch dieser Literatursparte, denn die jeweiligen Erkenntnisse waren nicht nur Resultat der zeitgenössischen Fragestellungen, sondern wirkten ihrerseits wieder auf das Weltbild dieser Zeiten zurück.

Hier sind wir nun im Grenzbereich von Naturwissenschaft und Philosophie angelangt, den es über 2000 Jahre lang als eigenen Wissenssektor gab, der dann aber durch die positivistische Entwicklung des naturwissenschaftlichen Denkens in den Hintergrund trat und der etwa seit dem letzten Kriege unter anderen, moderneren Voraussetzungen wieder erstanden ist. Dies ist die Naturphilosophie. Letztendlich fing sie mit den Vorsokratikern an und setzte sich bis etwa zur Mitte des 19. Jahrhunderts fort; ihr wesentlicher Charakterzug war die geistige Betrachtung der Natur, ohne den Experimentalkomplex der heutigen Naturwissenschaften. Sie fiel zurück, als die exakten Wissenschaften der Philosophie mehr und mehr Teilgebiete streitig

machten. Ihre wesentlichen Vertreter und eine Reihe modernerer Naturwissenschaftler, die ihr Arbeitsgebiet auch unter philosophischen Gesichtspunkten angesehen haben, sind von verschiedenen Autoren in dem von Gernot Böhme heraus gegebenen Buch „Klassiker der Naturphilosophie - von den Vorsokratikern bis zur Kopenhagener Schule“ (35) sehr gut beschrieben worden.

8.2.3..) Die Neubegründung der Naturphilosophie und Bemühungen zur Information der Öffentlichkeit über Erkenntnisse und Probleme der Wissenschaft.

Das lange Schweigen zwischen den Naturwissenschaften und der Philosophie dauerte etwa bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts und wurde erst beendet, nachdem, wie bereits ausgeführt, die Physiker der Relativitätstheorie und der Quantenmechanik Schwierigkeiten hatten, für ihre Messergebnisse plausible Interpretationen zu finden und begannen, selbst über diese Problematik nachzudenken.

Als in der Folgezeit diese Fragen der Erkenntnistheorie an Gewicht zunahmen und sich aber auch Probleme der Einordnung von Wissenschaft und Technik in das gesellschaftliche Umfeld ergaben, näherten sich die beiden großen Wissensbereiche wieder einander an, und es etablierten sich eigene Fachleute, die sowohl in einer Sparte der Naturwissenschaft als auch in den hier interessierenden Gebieten der Philosophie akademische Ausbildung haben. Diese Richtung wird z.B. von dem schon genannten Physiker und Philosophen B. Kanitscheider repräsentiert (36).

Mehr auf Basis der Evolutionären Erkenntnistheorie ist Gerhard Vollmer tätig, über die er ein gleichnamiges Buch geschrieben hat (37). In weiterer Bearbeitung dieses Grundthemas ist u.a. das zweibändige Werk „Was können wir wissen?“ mit der Unterteilung „Die Natur der Erkenntnis“ und „Die Erkenntnis der Natur“ (38) entstanden. In dem Band „Auf der Suche nach der Ordnung - Beiträge zu einem naturalistischen Welt- und Menschenbild“ (39) sind eine Reihe von analogen Aufsätzen über Teilgebiete zu diesem Hauptthema zusammengefasst.

Die Evolutionäre Erkenntnistheorie, wie sie von Vollmer und Kanitscheider vertreten wird, ist auf streng naturalistischer Grundlage aufgebaut und berührt daher grundsätzlich keine transzendenten oder kreationistischen Fragen. Es ist daher natürlich, dass sie trotz weiter Verbreitung als Basis der Wissenschaften und der Formierung des modernen Weltbildes auch heute noch oft strittig diskutiert wird. Ich werde diese speziellen Probleme im Abschnitt 8.3, der den Einfluss theologischer Standpunkte behandelt, noch gesondert aufgreifen.

In diesem Zusammenhang sollten noch zwei weitere Persönlichkeiten genannt sein, die, von (Bio-)Chemie und Physik herkommend, eigene Gedanken über das Wesen wissenschaftlicher Forschung in die Diskussion geworfen haben:

Frederic Vester, Biochemiker und Umweltfachmann, hat schon in den siebziger Jahren auf die Vernetzung der meisten Naturvorgänge untereinander aufmerksam gemacht. 1980 kam dann sein grundlegendes Buch „Neuland des Denkens - vom technokratischen zum kybernetischen Zeitalter“ (40) heraus. Das mit mehr als 500 Seiten sehr inhaltsreiche Buch ist wohl ein früher und sehr sachkundiger Hinweis auf

Zusammenhänge, die man in den „linear“ arbeitenden exakten Naturwissenschaften - alle Parameter bis auf den zu untersuchenden konstant - lange Zeit nicht genügend beachtet hatte. Vester organisierte eine internationale Wanderausstellung zu diesem Thema, die damals allgemeine Beachtung fand: An Hand sehr verschiedenartiger Beispiele aus Natur, Tierwelt, menschlichen Planungen und Entwicklungen usw. wurden diese Zusammenhänge sehr gut dargestellt. Der 1978 erschienene Katalog „Unsere Welt - ein vernetztes System“ (41) kann als beispielhaft für derartige Unternehmungen bezeichnet werden.

Vester wurde Ende der siebziger, Anfang der achtziger Jahre häufig genannt und hielt zahlreiche Vorträge. Positiv ist hervor zu heben, dass er mit seinen Thesen zu dieser Zeit sowohl von den meisten Wissenschaftlern, Technikern und Industrievertretern wie aber auch von zahlreichen Umweltverbänden anerkannt und verstanden wurde.

Hans-Peter Dürr hat sich als Physiker und langjähriger Direktor des Werner-Heisenberg-Instituts am Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik in München von Anfang seines Berufes an um die Probleme gekümmert, die von der positivistische Wissenschaftsauffassung lange unbeachtet geblieben waren: Es sind dies besonders die Gebiete der Philosophie, Ethik und Transzendenz. Er hat sich hier um Vermittlung bemüht und war sicher nicht ohne Grund einer der prominenten Teilnehmer des Symposiums der Kurt-Beckurts-Stiftung über Medien und Öffentlichkeit 1991, über die ich in Kapitel 7, Abschnitt 7.2.3, berichtet habe. Auch er war während dieser Zeit, in der es auch heftige Diskussionen um die Arbeit des „Club of Rome“ gab (s.u.), eine von fast allen Seiten anerkannte Persönlichkeit. Von seinen Büchern seien hier genannt „Das Netz des Physikers - naturwissenschaftliche Erkenntnis in der Verantwortung“ (42) sowie die Bände „Physik und Transzendenz“ (43) und „Geist und Natur“ (44), in denen Dürr Herausgeber zahlreicher Beiträge bekannter früherer wie zeitgenössischer Wissenschaftler und Philosophen ist.

Mit diesen Namen ist die Reihe guter Autoren auf dem Gebiet der Naturphilosophie bei weitem nicht beendet. Über diese allgemeinen Fragestellungen hinaus gab und gibt es noch eine Fülle interessanter populärwissenschaftlicher Darstellungen, bei denen das fachliche, z.B. Chaostheorie, Selbstorganisation und andere Bereiche, stärker hervor tritt als die naturphilosophischen Belange.

Die meisten dieser Schriften sind in den letzten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts entstanden und sind somit als eine aufklärende Reaktion auf die vorhergehenden unruhigen und vor allem unsachlichen Jahre zu werten. Es ist sicher nicht leicht, auch nur annähernd quantitativ zu ermitteln, in wie weit diese Informationen den allgemeinen Kenntnisstand breiterer Kreise über Wesen und Methodik moderner Wissenschaft verbessert haben. immerhin: Diese Schriften sind gekauft und gelesen worden, und eine ganze Reihe von ihnen hat zwei und mehr Auflagen erlebt und wird auch heute noch verlangt und bestellt. Man kann daher durchaus von einem sehr positiven Effekt auf ds Akzeptanzverhalten der Öffentlichkeit ausgehen, sofern man von ausgesprochenen Konfrontationsgebieten wie Kernenergie oder bestimmten molekularbiologischen Problemen einmal absieht.

Damit sind die Kontroversen aber noch nicht beseitigt, denn mit den Aktivitäten des „Club of Rome“ und seinen alarmierenden Veröffentlichungen über die globale ökologische Situation entstanden erneut prinzipielle Diskussionen über die Probleme weltweiten Umwelt- und Ressourcenschutzes. Es erhob sich auch die Grundsatzfrage nach der Notwendigkeit und Rechtmäßigkeit der heutigen Industriegesellschaft und letztendlich auch mit den ethischen Problemen menschlicher Existenz und menschlichen Schaffens. Diese Bereiche werde ich in den nächsten beiden Abschnitten behandeln.

8.2.4.) Der Club of Rome und die Forderungen nach alternativer Wissenschaft und Technik.

Ich erinnere mich noch deutlich an den Schock, den die ersten Veröffentlichungen des Club of Rome in Europa und besonders in Deutschland bewirkt hatten: Waren die ständigen Warnungen der Umweltverbände also doch nicht so einfach Angstmacherei von sandalentragenden Müsli-Essern gewesen? Zwar wurde hier kaum von Gefährdungen durch Industrietoxine gesprochen, aber dass in ganz wenigen Jahrzehnten das gewohnte Konsumleben durch irreversible Erschöpfung unserer weltweiten Rohstoffquellen ein radikales Ende haben sollte, wenn nicht sehr schnell ein technologisches Umdenken mit dem Ziel radikaler Schutzmaßnahmen durchgesetzt werden könne, diese Aussicht hatte doch recht zahlreiche Zeitgenossen zu einem - an sich ja nicht schlechten - Nachdenken gebracht. Der erste Bericht von Dennis Meadows, „Die Grenzen des Wachstums“ (45), erschien bereits 1971. Aurelio Peccei, der Präsident dieses Clubs ökologischer Fachleute, schrieb 1981 den Bestseller „Die Zukunft in unserer Hand“ (46), der sich mit den Konsequenzen dieser Arbeiten auseinander setzte und dem in der deutschen Ausgabe Eduard Pestel, Professor der TU Hannover und damals Minister für Wissenschaft und Kunst des Landes Niedersachsen, ein unterstützendes Vorwort widmete. Beide Bücher hatten nicht nur in Deutschland jahrelang sehr großen Erfolg und regten zu vielen Diskussionen an, die im Unterschied zu den harten Kontroversen im Anschluss an den 68-er Komplex zwar ernsthaft und leidenschaftlich, aber im allgemeinen doch auch sachlich geführt wurden. Der Titel „Die Grenzen des Wachstums“ war so bekannt und beeindruckend, dass andere Autoren, die auf Grenzsituationen der Konsumgesellschaft aufmerksam machen wollten, sich zumindest in der deutschen Fassung ihrer Beiträge dem anpassten, so Fred Hirsch mit seiner kritischen Analyse „Die sozialen Grenzen des Wachstums“ (47) oder Herrera, Scolnik u.a. mit „Grenzen des Elends“ (48).

Wenn sich auch in der Folgezeit heraus stellte, dass eine Reihe von Grundannahmen, auf denen der Club of Rome seine Analyse der Weltrohstoffsituation aufgebaut hatte, zu pessimistisch und manche Extrapolationen in die Zukunft angreifbar waren, so blieb und bleibt bis heute die Frage lebendig, wie es eigentlich in der künftigen Entwicklung der Menschheit weiter gehen soll, wenn begrenzt vorhandene Rohstoffe schneller verbraucht werden, als sie nachwachsen oder sich neu bilden können. Die Logik führt hier schon zu dem Ergebnis, dass dann irgendwann einmal Schluss sein müsse. Es fragt sich nur, wann.

eses grundsätzlich noch ungelöste Problem hatte gleichzeitig mit dem Erscheinen der Veröffentlichungen des Club of Rome die Frage nach einem zivilisatorischen und ökonomischen Umdenken aufgeworfen und die Suche nach Alternativmöglichkeiten zur zeitgenössischen Industrie- und Konsumgesellschaft angeregt. So erschienen denn zahlreiche Bücher und Büchlein, die hier derart verschiedenartige Lösungen vorschlugen, dass es schwierig ist, hierüber auch eine praktikable Übersicht zu geben. Auf kaum einem anderen Gebiet herrscht ein derartiger Pluralismus der Meinungen, sodass also fast jedermann seine eigene Ansicht oder sein eigenes Vor-Urteil durch geistige Konkordanz mit irgendeinem Autor untermauern kann. Neben der Grundsatzfrage nach einer Ablösung, Änderung, Modifikation oder Anpassung der heutigen Industriegesellschaft trat die wesentlich realistischere Frage nach der Ethik von und in Wissenschaft und Technik hervor. Diese Problematik ist in jüngster Zeit besonders durch die sich abzeichnenden Möglichkeit medizinischer Eingriffe auf Basis der Erkenntnisse der Mikrobiologie sehr akut, wichtig und in ihren Konsequenzen folgenreich geworden. Ich werde weiter unten darauf eingehen.

Was die Existenz(-berechtigung) der heutigen Industriegesellschaft angeht, so gibt es ein erfreulich klar geschriebenes Werk des spanischen Philosophen Ramón Queralto, das leider den großen Nachteil hat, derzeit nur auf Spanisch verfügbar zu sein: „Mundo, Tecnología y Razón en el Fin de la Modernidad“, also „Welt, Technologie und Vernunft am Ende der Moderne“ (49). Der Autor stellt hier in den Anfangskapiteln klar, dass Technologie ein intrinsisches Moment des menschliche Wesens und ihr Ursprung daher ein Teil der Anthropologie sei; sie könne daher nicht eine ab ovo getroffenen richtige oder falschen Entscheidung sein. Dass der Mensch demnach Technologie treibt und entwickelt, ist ein ihm inhärentes Faktum und muss als solches behandelt werden; die Frage ist nicht, ob, sondern wie er sie betreiben soll (49).

Auf dieser Ausgangsbasis baut Queralto die These auf, dass die Entwicklung von Wissenschaft und Technik ein irreversibler Prozess sei - schon Galilei hat gesagt „dass Wissenschaft ...*non può se non avanzarsi*“, also nicht im Stande sei, sich nicht zu entwickeln. Somit soll der Mensch die von ihm geschaffene Technik nicht, - was unmöglich ist - wieder abschaffen, sondern in ihren Auswirkungen und Gefährdungen beobachten und korrigieren.

In einem gewissen Gegensatz hierzu gibt Gernot Böhme, Professor für Philosophie an der TH Darmstadt, in seinem Buch „Alternativen der Wissenschaft“ (50) einen Überblick über andersgeartete Wissenschaftskonzepte seit der Antike bis heute. In Summa sieht er eigentlich zumindest seit der Aufklärung eine gewisse Fehlentwicklung der wissenschaftlichen und technischen Arbeitsrichtung und der von der Öffentlichkeit an sie gestellten Erwartungen. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Einfügung eines Abschnittes von Ilona Ostner „Wissenschaft für die Frauen - Wissenschaft im Interesse von Frauen“. Das Werk ist sehr grundsätzlich abgefasst, aber mir erscheinen die hier vertretenen durchaus nachdenkenswertesten Maximen in der Möglichkeit ihrer Realisierung doch meist etwas sehr weit gegriffen.

Günter Ropohl, promovierter Ingenieur und habilitierter Philosoph, ist an der Universität Frankfurt Professor für Allgemeine Technologie und Mitglied einer interdisziplinären Arbeitsgruppe über Technikforschung. Aus dieser Kompetenz heraus ist sein Buch „Technologische Aufklärung - Beiträge zur Technikphilosophie“ (51) die wohl praxisnächste Darstellung der zeitgenössischen Technikprobleme. Auch dieser Autor geht breit auf die Ambivalenz technischer Entwicklungen ein, stellt sie aber ähnlich wie Queralto nicht als Grund für eine fundamentale Um- oder Abkehr dar, sondern empfindet sie als Forderung zum Nachdenken, Erfinden und Handeln.

Die hier auswahlweise genannten Schriften sind durchweg sehr problemorientiert und in ihrer Diktion nicht nur für Fachleute, sondern auch für interessierte Leser gedacht, die sich mit diesen Fragen näher beschäftigen. In der Verschiedenartigkeit ihrer Aussagen geben sie dieser Zielgruppe interessanten Diskussionsstoff, der durch die schon erwähnte Multiplikatorwirkung auch eine indirekte Wirkung auf die Einstellung einer breiteren Öffentlichkeit hat. Eine direkte Zielrichtung auf Breitenwirkung hatten dagegen Werke von Ivan Illich und besonders von Fritjof Capra.

Insbesondere ökologisch engagierte Jugendliche wurden in der Vergangenheit stärker durch die radikale Technikkritik von Ivan Illich angesprochen, der mit seinem 1973 erschienen Buch „Selbstbegrenzung - eine politische Kritik der Technik“ (52) einen massiven Gegenpol zu mehr konservativer Einstellung wie aber auch zu mäßig kritischen, kompromissbereiten Diskutanten bildete. Sein Name wurde gerade in harten Auseinandersetzungen oft ins Feld geführt, doch war diese Wirkung zeitlich begrenzt, zumal man bald von allzu utopischen Argumenten Abstand nahm.

Fritjof Capra's „Wendezeit - Bausteine für ein neues Weltbild“ (53) war dagegen in den achtziger Jahren zu einer Art „Bibel“ für junge „Alternative“ geworden, zumal der 1939 in Wien geborene amerikanische Autor selbst erfolgreicher Kernphysiker ist. In seinem zuerst 1982 als „The Turning Point“ und 1985 in Deutsch erschienenen Buch baut Capra aus den bekannten und anerkannten Fakten seiner Wissenschaft zunächst ein sehr einsichtiges naturwissenschaftliches Weltbild auf, das er mehr und mehr mit geistigen und transzendenten Überlieferungen in Beziehung setzt. Er versucht nachzuweisen, dass die Newton'sche Physik eine rein mechanistische Lehre sei, die keinen Zusammenhang mit spezifisch menschlichen Bedürfnissen und Philosophien habe. Hierauf gründe sich auch die seelenlose, auf Ausbeutung der Natur gegründete moderne Industriegesellschaft.

In mehreren Kapiteln bemüht sich der Autor, zwischen den naturwissenschaftlichen und den mehr transzendenten Gebieten eine harmonische Synthese zustande zu bringen, was zweifelsohne mit der christlichen Theologie weniger einfach ist als mit den Weisheitslehren des Fernen Ostens, auf die Capra immer wieder zurück greift. Das Resultat ist dann eine alternative Lebens- und Wissenschaftstheorie über die verschiedensten Lebensgebiete - Biomedizin, Wirtschaft, Psychologie und anderem -, deren Einsichtigkeit allerdings im weiteren Verlauf des Buches immer schwieriger wird. Die einleuchtend erscheinende und nicht aggressive Sprache Capra's

führte dazu, dass sich auf Basis seiner Thesen eine regelrechte Bewegung bildete, die sich als „New Age“ bezeichnete und diese „Wendezeit“ zu realisieren versuchte. Es liegt hier also der interessante Fall vor, dass eine zunächst wachsende Gruppe meist junger Menschen zur Umsetzung einer alternativen Lebens-, Produktions- und Handelsweise nicht den radikalen Bruch suchte, sondern Bestehendes bewahren und mit anderem, ebenfalls bestehendem, verbinden wollte.

Diese Bewegung unterschätzte zweifellos die Beharrlichkeit des „real Existierenden“ und die hieraus resultierende faktische Unmöglichkeit beobachtbar schneller Änderungen eines Gesamtsystems und verlief langsam in den neunziger Jahren, nicht ohne eine in Teilen der jüngeren Generation bleibende Reserviertheit gegenüber der rein materiell eingestellten gegenwärtigen Lebenswelt zu hinterlassen. Dieser Umstand erscheint mir keineswegs negativ, selbst wenn gerade in jüngster Zeit der Trend zu einer mehr hedonistischen Lebensauffassung wieder zugenommen hat. Der stets steigende Konkurrenzkampf, auch auf internationaler Basis, hat freilich gerade in den letzten Dezennien den humanitären bzw. humanistischen Teil der westlichen Kultur stark beeinträchtigt.

Immerhin sahen konservativ denkende Kreise, ganz besonders Theologen, in der New-Age-Bewegung die Möglichkeit einer für sie nicht ohne weiteres annehmbaren Entwicklung: So erschien dann im Jahre 1990 von Hans-Dieter Mutschler das Buch „Physik, Religion, New Age“ (54). Der Autor hat Theologie und Physik studiert und ist seit 1987 für die interdisziplinäre Gruppe „Technikfolgenabschätzung“ an der Universität Frankfurt tätig. Im Klappentext weist der Verlag darauf hin, dass Mutschler *„auf problematische Grenzüberschreitungen“* aufmerksam mache, die *„nicht nur bei den Physikern der New-Age-Bewegung vorkommen“*, sondern auch bei anderen Naturwissenschaftlern, *„etwa Carl-Friedrich von Weizsäcker, Ilya Prigogine, Hermann Haken oder Stephan Hawking; sie verbinden mit ihren fachwissenschaftlichen Erkenntnissen ebenfalls Ansprüche, die das Religiöse berühren“*. Mutschler betont dann in seinem Text die Wichtigkeit, eine - wohl auch besonders für die Kirche - tragbare Lösung dieser Probleme zu finden.

In einem gewissen Gegensatz zu den bis jetzt genannten, zum Umdenken auffordernden Werken erschien Anfang des 21. Jahrhunderts eine ganze Reihe unterschiedlicher Schriften, die zum Teil zwar auf die Probleme der Jetztzeit eingehen, ohne aber die utopische und meist auch illusionäre Tendenz einer grundsätzlichen gesellschaftlichen Um- oder Neuorientierung zu verfolgen. Sie bieten eine neue Sicht auf lange festgehaltene und daher nicht mehr zutreffende Bereiche von Philosophie und Lebenshaltung; man kann in ihnen auch eine Art Verhaltensberatung gegenüber der Hektik der Industriegesellschaft erkennen. Als Beispiel möchte ich hier nur einige verschiedenartige von ihnen erwähnen, die ich für besonders gelungen halte:

Ein sehr grundlegendes philosophisches Werk, das in einer vielfach richtungslosen Zeit ein neues tragendes Fundament geben kann, ist „Das Dilemma der menschlichen Existenz - Die Evolution der Individualität und das Wissen um den Tod“ von Werner Becker (55); es ist nicht unmittelbar zur hier behandelten Problematik

geschrieben, gibt aber in seinem geschichtlichen Teil und seinen für die Gegenwart gezogenen Folgerungen ein neuartiges Bild des menschlichen Daseins ab, das auch für das Verständnis der heutigen komplizierten pluralistischen Verhältnisse hilfreich sein kann.

Von Wilhelm Schmid ist schon kurz vor der Jahrhundertwende die „Philosophie der Lebenskunst“ (56) erschienen, das, näher auf die gegenwärtige Zeit bezogen, als Lebenshilfe und Aufmunterung aufgefasst werden sollte. - „Chillout - Wege in eine neue Zeitkultur“ von Michel Baeriswyl (57) ist ganz gezielt gegen die „Tempo-Exzesse“ der Industriegesellschaft gerichtet, lehnt aber das berühmte „Lob der Langsamkeit“ als nicht adäquate Gegentendenz ebenfalls ab; es versucht, durch Besinnung auf ein besseres Zeitgefühl eine Beruhigung und damit mehr Souveränität in das Leben der Zeitgenossen einzubringen. - Sehr gut lesbar, sowohl wegen seiner Tendenz als auch der Kürze der angebotenen Abschnitte, ist Karlheinz A. Geißler's flott geschriebenes Buch mit dem bezeichnenden Titel „Wart´mal schnell!“ (58).

Als wichtig und aktuell soll noch das von Klaus Pinkau und Christina Stahlberg herausgegebene Bändchen „Zukunft der Aufklärung“ (59) genannt werden, das die Referate eines am 7. und 8. Oktober 1999 in Bonn unter gleichem Titel abgehaltenen Symposiums der Karl-Heinz-Beckurts-Stiftung wiedergibt. In dieser Veranstaltung berichten namhafte Autoren u.a. über „Medienberichterstattung als Grundlage gesellschaftlicher Entscheidungsfindung“, über „Die Reflexion der wissenschaftlich-technischen Zivilisation in der Literatur des 20. Jahrhunderts“ oder über „Moderne Demokratien und wissenschaftlich-technische Rationalität“.

Die hier genannten und eine Reihe weiterer Schriften dieser Art könnten im besten Sinne aufklärend wirken und festgefahrene Vorstellungen auflockern helfen. Gerade bei dieser noch sehr jungen Literatur ist es natürlich schwierig, auch nur in etwa abzuschätzen, welche praktische Wirkung sie schon gehabt haben und welche sie in der Folgezeit ausüben vermögen. Einstweilen ist ihr Leserkreis noch klein und auf wirklich Interessierte begrenzt. Ich erwarte daher auch hier eine Indirektwirkung durch die Multiplikatorfunktion ihrer jetzigen Leser. Man kann auch schwerlich irgendein einzelnes Buch herausgreifen, sondern muss auf die deutlichen Tendenzunterschiede zu entsprechenden Schriften der achtziger und neunziger Jahre achten.

8.2.5.) Kontra-alternative und futurologische Literatur.

In den letzten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts gab es auch eine Reihe von Autoren, die sich der verbreiteten Tendenz zur „alternativen Wissenschaft und Technik“ entgegen stellen.

Es ist nicht ohne Logik, dass sich in politisch schwierigen und gesellschaftlich unklaren Zeiten Pseudo- und Parawissenschaften quasi als „Alternative“ gegen die abgelehnte oder sehr misstrauisch angesehene „Schulwissenschaft“ und industrielle Technik anbieten. So kann heute kaum ein Massenblatt ohne die wöchentliche

Horoskopspalte auskommen, und es ist keineswegs nur „Lieschen Müller“, das seine alltäglichen Entscheidungen hiervon beeinflussen lässt (Auch „Doktor Lieschen Müller“ sündigt bisweilen). Über diese und andere viel begangene Seitenwege der Wissenschaft gab Gerald L. Eberlein 1991 in der Edition UNIVERSITAS einen Band heraus, in dem derartige Themen kontrovers diskutiert werden: „Schulwissenschaft - Parawissenschaft - Pseudowissenschaft“ (60). Gerade über das Thema Astrologie findet sich hier ein aufklärerischer Beitrag von Bernulf Kanitscheider, dem der „promovierte Berufsastrologe“ und Vorsitzende des Deutschen Astrologenverbandes Peter Niehenke die Argumente einer „Kritischen Astrologie“ entgegen setzt; in einem Schlusswort stellt Kanitscheider noch einmal seine Erkenntnisse eindeutig dar. - Weitere in diesem Buch behandelte Themen sind „Erdstrahlen und Wünschelruten“, „Homöopathie“ und „Parapsychologie“. Das Bändchen ist gerade deswegen interessant, weil es nicht in eine einseitige Polemik gegen Seitenwege der Wissenschaft verfällt, sondern jedes Thema von mehreren Autoren unter verschiedenen Gesichtspunkten bearbeiten lässt.

Gegen die gesellschaftskritische und -verändernde Tendenz haben sich schon frühzeitig bekannte Autoren in eindeutigen Stellungnahmen gewandt. Eines der ersten Bücher dieser Art war Helmut Schelsky's streitbares Werk „Die Arbeit tun die anderen“, dessen zweite Auflage „mit Antwort an die Kritiker“ schon 1975 erschien. (61), Diesem Buch eines maßgebenden Soziologen, dessen Inhalt im Wesentlichen schon aus dem Titel hervor geht, gingen schon frühzeitig andere mit ähnlicher Eindeutigkeit voraus.

Ein ähnlich kämpferisches Buch gab Karl Steinbuch 1980 mit dem ebenfalls wegweisenden Titel „Diese verdammte Technik - Tatsachen gegen Demagogie“ (62) heraus, in dem er und eine Reihe bekannter Fachleute gegen die „Irrlehren“ der damaligen Gesellschafts- und Industriekritiker in teils harten Entgegnungen vorgingen. Schließlich sei noch Heinrich Eilingsfeld's Werk „Der sanfte Wahn - Ökologismus total“ (63) von 1989 erwähnt, das ebenfalls, besonders im Falle der Chemie, eine harte Stellung bezieht.

Diese Bücher - und es gibt noch viele weitere dieser Art - sind von bekannten Fachleuten in bester Absicht, aber mit Empörung und „Wut im Bauch“ geschrieben worden. Obwohl die hier bekämpfte „Alternativszene“ mit aggressiven und polemischen Wendungen in ihren Veröffentlichungen nicht gerade geizte, wurden nach meinen Erfahrungen, die ich in dieser Zeit ja noch in meiner dienstlichen Tätigkeit machen konnte, diese Schriften kaum in dem von den Autoren beabsichtigten Sinne anerkannt. Nicht nur - und das spielt durchaus eine Rolle - waren sie im Vergleich zu den „gegnerischen“ Paperbacks zu teuer; sie waren als Entgegnungen auf Angriffe typische Rechtfertigungstexte, und solche wirken „schneidend-sachlich“ eben besser, als wenn die Verfasser sich nur den Ärger - „der getroffene Hund bellt“ - von der Seele schreiben.

Eine andere Gruppe technik-positiver Literatur können wir ebenfalls sehr kurz behandeln: Besonders in den achtziger Jahren erschienen deutsche Übersetzungen

amerikanischer Futurologen, wobei Herman Kahn bei weitem an erster Stelle steht. Sein mit Anthony Wiener herausgegebenes Standardwerk „Ihr werdet es erleben - Voraussagen der Wissenschaft bis zum Jahre 2000“ kam bereits 1968 auf den deutschen Markt (64); 1982 brachte Kahn zusammen mit M. Redepinning noch den speziellen Band „Die Zukunft Deutschlands - Niedergang oder neuer Aufstieg der Bundesrepublik“ (65) heraus. Nachdem inzwischen zwei bis drei Jahrzehnte nach Erscheinen dieser Werke vergangen sind, kann man feststellen, wie wenig selbst intensive Recherchen und sorgfältige Auswertung zu einer sicheren Voraussage von Entwicklungen genügen, die nach nicht linearen Gesetzmäßigkeiten ablaufen.

Dies gilt auch für das 1970 erschienene Buch „Der Zukunftsschock“ von Alvin Toffler (66), das allerdings nicht nur rosige Zukunftsaussichten ausmalt, sondern recht nachdenklich auch die gesellschaftlichen Konsequenzen einer Weiterentwicklung der Technik und der Neuentwicklung künftiger Industrien bedenkt.

So sehr diese Schriften ein erklärliches Produkt der damaligen politischen und wirtschaftlichen Situation sind, so hatten sie trotz ihrer Aktualität nur einen hauptsächlich auf Wirtschaftswissenschaftler, Manager und Soziologen beschränkten Leserkreis. Für die breite Öffentlichkeit war das „Jetzt“ näher und wichtiger als die Zukunft. Ich habe nicht den Eindruck gewonnen, dass die vorgenannten und andere Bücher ähnlichen Charakters einen deutlichen Einfluss auf die Einstellung breiterer Bevölkerungskreise zu Technik und Industrie hatten.

8.3.) Ethische und theologische Probleme bei der Akzeptanzfrage von Wissenschaft und Technik.

Etwa seit 1990 begannen sich die bisherigen Schwerpunkte bei den Akzeptanzproblemen der Öffentlichkeit gegenüber Wissenschaft und Technik langsam, aber unaufhaltsam zu verschieben: Bisher hatten sie zunächst auf ganz konkreten Sektoren möglicher Umweltschädigung und der Sicherheit von Produktion und Produkten gelegen. Besonders im Zuge der Veröffentlichungen des Clubs of Rome wurde dann die Frage nach der Vergeudung begrenzter Rohstoffvorräte gestellt, Diese Diskussion hatte aber nicht allein das Problem gegenwärtiger Verknappungen zum Thema, sondern warf auch die Frage nach den Versorgungsmöglichkeiten kommender Generationen auf. Damit wurde aber die Zielrichtung der Debatte deutlich verändert: Umwelt- und Sicherheitsfragen traten etwas zurück, aber jetzt kam das Verantwortungsgefühl für Menschen auf, die jenseits der biologischen Lebenserwartung der jetzt aktiven Individuen existieren würden. Man muss diese Übernahme von Verantwortung für kommende Generationen durchaus positiv sehen, denn im Vergleich zu den früher sehr häufig recht polemisch verlaufenden Diskursen wurden diese Probleme meist auf deutlich höherem Niveau und in einer zwar manchmal leidenschaftlichen, im ganzen aber sachlicheren Atmosphäre durchdiskutiert.

Diese Tendenz zu grundsätzlichen Fragen von Moral und Ethik in Wissenschaft, Technik und Industrie setzte sich in der Folgezeit fort, zumal um die letzte

Jahrhundertwende besonders auf mikrobiologischem bzw. biomedizinischem Gebiet Probleme auftauchten, die für Forscher, Anwender, Staat und Kirchen und nicht zuletzt für die Öffentlichkeit neu waren. Man kann heute sagen, dass sich die Akzeptanzprobleme für derartige Forschungen und Entwicklungen in jüngster Zeit auf diese Fragen ethischer und theologischer Zulässigkeit fokussiert haben. Vergleicht man diese noch lange nicht abgeschlossenen und entschiedenen Diskussionen mit den harten Auseinandersetzungen, die vor nun schon längerer Zeit bei der Frage der Schwangerschaftsunterbrechung in Veranstaltungen und Demonstrationen üblich waren, so zeigt sich, dass die gegenwärtigen Probleme nicht auf der Straße, sondern in geschlossenen Kreisen interessierter Gruppen, Kirchengemeinden oder in dafür zusammen gestellten Gremien behandelt werden. Diese Hinwendung zur Sachlichkeit ist in Anbetracht der Schwierigkeit der Themen und der Gegensätzlichkeit der Auffassungen unbedingt zu begrüßen.

Ich möchte im Folgenden die wesentlichen Aspekte der gegenwärtigen Auseinandersetzungen und ihre noch verbleibende Problematik in einigen Abschnitten behandeln:

8.3.1.) Wissenschaft und Technik - und die Ethik

Seit den Zeiten der Aufklärung gab es auf dem Felde wissenschaftlicher Forschung kaum nennenswerte ethische Probleme. Ich bin im Teil I dieser Arbeit, wo notwendig, auf die wenigen Beispiele dieser Art eingegangen. Der erste richtige Schock trat ein, als Charles Darwin seine Lehre von der Abstammung der Arten verkündete und dabei den Menschen von seiner bisher verteidigten Sonderrolle in der Natur heraus nahm. Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts hinein ergab sich dann eine Art „Waffenstillstand“ zwischen den Vertretern der Naturwissenschaft und den konservativen Kräften aus Philosophie und Kirche, der nur gelegentlich unterbrochen wurde. Die Verhältnisse änderten sich allerdings, als mit dem Aufbau der evolutionären Erkenntnistheorie die Diskrepanz zwischen den Kontrahenten stärker und offensichtlicher wurde. Die immer noch akademischen Auseinandersetzungen wurden schärfer und grundsätzlicher; das Erscheinen des Buches „Die Einheit des Wissens“ von Edward O. Wilson 1998 (67) ließ dann praktisch alle Möglichkeiten einer Verständigung der Lager über diese radikale Verdinglichung nicht nur des Lebens selber, sondern auch aller ethischen, kulturellen und religiösen Werte in weiter Ferne verschwinden. Durch diese Entwicklung wurde die Diskussion ethischer Fragen nicht nur in der Praxis, sondern auch in der theoretischen Bearbeitung durch Philosophen und Theologen neu angestoßen, was sich in diesbezüglichen Neuerscheinungen in der entsprechenden Fachliteratur bemerkbar machte.

Kurt Bayertz, Professor für Philosophie an den Universitäten Ulm und Münster, gab 1993 eine grundsätzliche Zusammenstellung von Beiträgen namhafter früherer und gegenwärtiger Autoren heraus, die unter dem Titel „Evolution und Ethik“ (68) eine feste Basis für die Diskussionen auf diesem Sektor bildet. U.a. kommen hier Charles Darwin, Th. Huxley, Herbert Spencer, Gerhard Vollmer, Edward O. Wilson,

Hans Lenk und weitere Fachleute zu Wort, sodass ein sehr guter Überblick über die Entwicklung dieser Fragestellungen zustande kommt.

Otfried Höffe ging mit seinem 1975 geschriebenen Buch „Strategien der Humanität - zur Ethik öffentlicher Entscheidungsprozesse“ (69) schon stärker auf die praktischen Probleme des Hier und Heute ein, und Hans Lenk gab 1991 eine Sammlung über das Thema „Wissenschaft und Ethik“ (70) heraus, in der außer von ihm u.a. auch Beiträge von Manfred Eigen, Hubert Markl, Carl Friedrich von Weizsäcker, Hans Jonas, Kurt Bayertz und anderer Autoren vertreten sind. Der Inhalt umfasst die Bereiche von Verantwortung des Wissenschaftlers bzw. der Wissenschaft, der Wertfreiheit der Wissenschaft sowie der Institutionenethik und -verantwortung und behandelt auch generelle Probleme angewandter Wissenschaft und ethische Spezialprobleme einiger Wissenschaften (Informationswesen und Biowissenschaften).

Während die genannten Schriften sowohl als Fachliteratur gelten, aber auch für jeden interessierten Leser informativ und nützlich sind, hat Evandro Agazzi mit seinem 1992 auf italienisch erschienen Buch „Il bene, il male e la scienza“, deutsch 1995 „Das Gute, das Böse und die Wissenschaft“ eine profunde Forschungsarbeit vorgelegt, die sich „Die ethische Dimension der wissenschaftlich-technologischen Unternehmung“ zu Ziel gesetzt hat (71). Der Autor ist u.a. Präsident der „Internationalen Akademie für Philosophie der Wissenschaften“ sowie Professor an den Universitäten Freiburg (Schweiz) und Genua (Italien).

Das über 300 Seiten starke Werk geht äußerst systematisch vor und klärt zunächst alle für diese Betrachtungen nötigen Begriffe wie „Wissenschaft“, „Objektivität“, „Neutralität“, „Pluralität“, „Wertfreiheit“, „Risiko“ u.dgl. ab und weist u.a. nach, dass es z.B. die Ausdrücke „Objektivität“ wie auch „Risiko“ nie in absolut eindeutiger Bedeutung verfügbar seien, da die jeweilige Objektivität eines Forschers ja nicht nur vom augenblicklichen Stand des Fachwissens, sondern auch von der besonderen Motivation und Zielrichtung abhängt, mit der er seine Arbeit begonnen habe. Risiko ist, so stellt Agazzi in subtiler Argumentation fest, ein dem Menschen intrinsischer Faktor, der also in keinem Entwicklungsvorgang aufgehoben sein kann. Da sich aber mögliche ethische Probleme gerade am Risiko aufbauen, das sich bei einer Forschung einstellt, ist in vielen Fällen ein Vorgang genauer Abwägung notwendig, der den zu erwartenden Wissenszuwachs bei Gelingen der Arbeit in Beziehung setzt zu möglichen Risiken, die bei der Forschungsarbeit für die Gesellschaft oder für das durch die Forschung beeinträchtigte Lebewesen oder den untersuchten Menschen auftreten können und die bei Misserfolgen umsonst sein würden.

Bei dieser Sachlage lassen sich naturgemäß keine kasuistischen Fallbeispiele oder feste Regeln aufstellen, zumal der Begriff der „Ethik“ selbst weder sehr eindeutig noch im Laufe der Gesellschaftsentwicklung konstant ist. Deshalb geht der Autor sehr sorgfältig auf die wechselseitigen Beziehungen Wissenschaft <--> Gesellschaft, Gesellschaft <--> Ethik und Ethik <--> Wissenschaft ein, die nicht nur in ihrer geschichtlichen Entwicklung variabel sind, sondern auch von der Bedeutung abhängen, die sich aus der Aufgabenstellung einer Forschungsarbeit ableitet.

Agazzi trifft eine besondere Unterscheidung, ob eine wissenschaftliche Erkenntnis der Mehrung des allgemeinen Wissens dient oder für irgendeinen praktischen Einsatz ausgearbeitet werden soll. Grundsätzlich ist die Mehrung des Wissens dann frei, wenn sie durch verantwortbare Forschungsmethoden erreichbar ist. Im Falle eines praktischen Einsatzes aber stellt sich ein weiteres Problem ethischer Abwägung, bei der die Chancen eines spürbaren Nutzens gegen möglicherweise auftretende Risiken unerwünschter Langzeitwirkungen oder störender Einflüsse auf andere Gesellschaftsbereiche abzuwägen sind. Hier muss es sich keineswegs nur um etwaige Nebenwirkungen eines neuen Medikamentes handeln, sondern etwa im Falle von Pflanzenschutzmitteln um ein Abwägen des direkten, erwünschten Erfolges gegen die Gefahr des Verbleibens von Restmengen im Erntegut oder eine Verschiebung des biologischen Gleichgewichts, beispielsweise durch großflächige Vernichtung von Insekten, die der Vogelwelt als Nahrung dienen usw.

Das Buch dieses renommierten Autors ist wohl derzeit das umfassendste und gedanklich strengste Werk über das Thema Wissenschaft und Ethik. Gerade weil es bei der Überfülle möglicher Einzelfälle keine fertigen „Rezepturen“ liefert, sondern Hinweise für sachgemäße und verantwortungsbewusste Denkprozesse bei den hier behandelten wichtigen Fragen gibt, ist es auch für zukünftige Problemstellungen, wie sie z.B. auf dem Gebiet der Biomedizin schon vorliegen oder noch zu erwarten sind, ein unentbehrlicher Berater. Damit ist diese wichtige Schrift aber ausschließlich ein Fachbuch beispielsweise für Ethikräte und ähnliche Gremien. Auf das Akzeptanzverhalten der Öffentlichkeit gegenüber kritisch diskutierten Problemen von Wissenschaft und Technik wird es unmittelbar nur sehr wenig Einfluss haben können. Umso wichtiger ist aber seine Bedeutung für jene Gruppen, die auf diesen Gebieten Urteile zu erarbeiten und Entscheidungen zu fällen haben, und so kann sein indirekter Einfluss auf die Einstellung der Bevölkerung von hoher Wichtigkeit und Bedeutung sein.

Ethische Probleme stellen aber nur die eine Seite des Verhältnisses naturwissenschaftlicher Forschung und Entwicklung zu der Welt geistiger Werte dar: Die andere Seite wird durch die Glaubenssätze und Gebote der Religionen gegeben. In unserem zentraleuropäischen Raum dreht es sich hierbei im wesentlichen um die Theologie der christlichen Kirchen. Wenn auch unsere ethischen Vorstellungen schon rein historisch durch die christliche Religion beeinflusst sind, so bestehen bei ihnen doch je nach geschichtlicher oder wissenschaftlicher Situation zumindest in Teilfragen gewisse Variationsmöglichkeiten. Diese sind bei fallweisen kontroversen Auseinandersetzungen zwischen Wissenschaft und Theologie meist nicht gegeben. Ich möchte daher im Folgenden noch auf diesen Bereich eingehen.

8.3.2.) Wissenschaft, Technik und die Theologie.

Konflikte zwischen Kirche und weltlicher Wissenschaft waren, wie in Teil I gezeigt wurde, in früheren Jahrhunderten recht häufig. Die relative Ruhe wurde bis zum Ende des 19. Jahrhunderts nur selten unterbrochen; die Veröffentlichungen von Charles Darwin 1859 haben freilich nicht nur dem Selbstverständnis der damaligen Gesellschaft einen harten Stoß versetzt, sondern riefen auch massiven Widerspruch seitens der Kirchen hervor.

Seit der Mitte des 20. Jahrhunderts traten aber erneut Differenzen zwischen den Ergebnissen wissenschaftlicher Forschung und den Lehren der Kirchen auf, die sich im Wesentlichen auf drei verschiedenen Ebenen abspielen:

- Die evolutionäre Erkenntnistheorie setzte bei der Frage der Entstehung des Lebens und der weiteren Entwicklung bis hin zum Menschen auf streng rationalistische Vorgänge, die auf „Zufall und Notwendigkeit“, wie Monod formulierte, beruhten und damit die planende Existenz eines göttlichen Wesens nicht nur überflüssig zu machen schienen, sondern praktisch verneinten. Ebenso wurde konsequenterweise die Existenz einer immateriellen Seele abgelehnt.

- Manche der hiermit befassten Forscher, aber auch Vertreter aus anderen Wissenschaftsbereichen, zogen hieraus auch für sich die Konsequenz und wurden de facto oder de iure Atheisten.

- Der kritische Rationalismus als Grundphilosophie für diese Einstellungen begann insbesondere auf den Gebieten der Mikrobiologie und ihrer biomedizinischen Anwendung Diagnose- und Therapiemöglichkeiten anzusteuern, die über die von den kirchlichen Lehren bisher gezogenen Grenzen hinaus reichten.

Außer diesen, die Wissenschaft und ihre Anwendungen betreffenden Punkte gibt es noch das allgemein gesellschaftliche Problem, dass manche Vertreter der Kirchen in der prononcierten Weiterentwicklung der industriellen Technik nicht nur eine Gefahr für die Umwelt sehen, sondern dass sie ein ethisches Problem internationalen Charakters darin erkennen, dass die egoistische Politik der hoch industrialisierten Länder der „ersten Welt“ Millionen Menschen aus den Entwicklungsländern in immer größere Abhängigkeit und Armut triebe.

Ich habe die drei erst genannten Entwicklungen bereits im Kapitel 6 dieser Arbeit, Abschnitt 6.2.6, zum Teil angeschnitten und möchte nun besonders auf die theologischen Aspekte dieser Punkte und die soziologische Komponente näher eingehen.

Während sich die beiden großen Kirchen der Bundesrepublik Deutschland jeweils auf die christliche Bibel und ihre theologische Auslegung berufen, weichen sie dennoch in ihren Reaktionsweisen auf kontrovers empfundene Argumente deutlich voneinander ab:

Die katholische Kirche besitzt ein Lehramt, das durch die Arbeit hochrangiger Theologen den Glaubensinhalt der Lehre und die hierdurch zulässigen weltlichen Lebensweise und möglichen Abwandlungen davon sehr genau regelt. Fasst man einmal den Wissenschaftlichen Bereich, in dem ein Forscher arbeiten kann, als eine Art großes Spielfeld auf, so wird man auf der katholischen Seite eine Fläche finden, die in ihrem Zentralbereich weitgehend eben und gut zu gehen ist, während nur in den Randgebieten etwas Geröll das Schreiten schwierig macht. Unmittelbar dahinter findet sich jedoch ein hoher und fester Zaun ohne jede Überschreitungsmöglichkeit, der hier dem, der weiter gehen will, ganz eindeutige Grenzen setzt.

Wenn ich dieses Bild auf das „evangelische Spielfeld“ übertrage, so sehe ich hier eine größere Fläche als bei den Katholiken, die allerdings vom ebenen Bereich in der Mitte in ein zunehmend schwieriger zu begehendes Randfeld übergeht, das zwar

weitere Entfernungen zugänglich macht, aber auch immer holpriger wird und manche schwer erkennbaren Stolperstellen in sich trägt. Ein klarer Zaun ist auch in der Ferne nicht immer zu entdecken, und über die Grenze, die man nicht überschreiten darf, gibt es unter den hohen und niedrigen „Wächtern“ oft ziemliche Unterschiede in ihren Urteilen. - (Ich stehe da so etwas im Randfeld, fühle mich aber ganz wohl dabei).

So konnte es bei der Verabschiedung eines Konsenses über eine sehr restriktive Auslegung des Stammzellenimportes dazu kommen, dass der - auch von mir - sehr hochgeschätzte Ratsvorsitzende der evangelischen Kirche in Deutschland, Manfred Kock, sich zunächst spontan dem absolut negativen katholischen Standpunkt anschloss - *„zwischen uns passt kein Blatt Papier mehr“* - während der Pfarrer Peter Hintze, langjähriger Generalsekretär der CDU, von seiner Seite her hier wesentlich höheren Spielraum sah. Eine Stellungnahme zu einem weltlichen Thema ist hier also nicht „kirchenamtlich“ gegeben, sondern hängt mehr von der Interpretation der kirchlichen Lehre durch das Gewissen des angesprochenen Theologen ab.

Mit den Vertretern beider Kirchen sind Gespräche über Ziele und Methoden weltlicher Forschung bisweilen recht schwierig, da beide Seiten auf ganz verschiedenen Ebenen argumentieren: Spricht der Naturwissenschaftler beispielsweise über den Begriff „Natur“, so verwendet der Geistliche meist den Ausdruck „Schöpfung“, der ja einen ganz speziellen Hinweis auf „den Schöpfer“, also Gott, enthält. Dieses Wort kann der Naturwissenschaftler aber nicht verwenden, denn unabhängig davon, ob er selber an Gott glaubt oder sich als Atheist fühlt, wird die Welt der Transzendenz von seiner Wissenschaft ja garnicht erfasst und kann also bei den gültigen Grenzen der Fakultäten auch nicht Gegenstand einer Erörterung über Probleme seines Arbeitsgebietes sein. Ich möchte aber betonen, dass in den rund zwei Jahrzehnten, in denen ich teils dienstlich, teils aus privatem Interesse solche Gespräche mit erlebt oder selber geführt habe, eine deutliche Tendenz der Verständigungsbereitschaft zu erkennen war und ist.

Grundsätzlich ist aber die Diskussion über das Verhältnis von weltlicher Wissenschaft und Theologie, also von „Wissen“ und „Glauben“, von hoher Wichtigkeit, da dieses Thema viel unmittelbarer als die im vorigen Abschnitt erwähnten philosophischen Erörterungen auf das Akzeptanzverhalten kirchlich gebundener Bevölkerungsgruppen einwirkt. Dies gilt natürlich in besonders hohem Maße bei allen Problemen, bei denen es um menschliche Eingriffe auf Zeugung, Schwangerschaft, Geburt bis hin zum Tod handelt. Man denke nur an die harten Auseinandersetzungen, die durch die Verurteilungen von Geburtenkontrolle und Schwangerschaftsabbruch besonders seitens der katholischen Kirche hervorgerufen wurden.

Unabhängig von diesen speziellen Themen gibt es eine ganze Reihe von Büchern, in denen das Thema Wissenschaft und Theologie als solches oder zusammen mit entsprechenden philosophischen Fragen behandelt wird, wobei bezeichnenderweise die Naturwissenschaftler den Hauptteil der Autorenschaft stellen. So hat z.B. der von mir schon erwähnte Physiker Hans Peter Dürr ein Buch mit dem Titel „Physik und Transzendenz“ herausgegeben (72). Besonders geglückt halte ich eine im Jahre 2000 erschienene Schrift von Harald von Sprockhoff und Helmut Waitz mit

dem Titel „Der Mensch im Spannungsfeld zwischen Naturwissenschaft, Ethik und Religion - ein interdisziplinärer Dialog“ (73) Dieses Buch beschreibt in sehr klarer Sprache u.a. die Einstellung der jüdischen, der christlichen und der islamischen Religion zur Naturwissenschaft sowie die Begriffe Kreationismus, Pantheismus, Agnostizismus, Atheismus usw., es geht auf das Thema Bewusstsein, Geist, Seele ein und behandelt sogar Fragen der Thanatologie. Annäherungen und Ablehnungen zwischen Naturwissenschaft und Religion werden in ihren jeweiligen Begründungen dargestellt, ebenso die (Un-)Vereinbarkeit von Schöpfung und Evolution. Schließlich gehen die Autoren noch auf Sonderhypothesen wie etwa von Tipler, Edelman und anderen ein. Auch dieses Werk überlässt - und das erscheint mir von Vorteil - die Bildung eigener Überzeugungen dem Leser.

Nachdem die Diskussion zwischen Wissen und Glauben oft recht schwierig erscheint und jede Seite über viele Ansichten und Entwicklungen bei der anderen oft nur unvollkommen orientiert ist, erscheint mir diese Schrift als eine feste Basis, um solche Gespräche mit besserer Sachkenntnis führen zu können.

Die jüngste Entwicklung hat gezeigt, dass beide Kirchen die Bildung grundsätzlicher wissenschaftlicher Urteile über Fragen der Kosmologie, Entstehung des Lebens, Stellung des Menschen zur Pflanzen- und Tierwelt u.dgl. sehr aufmerksam verfolgen und da, wo sie es für notwendig halten, auch Stellung dazu nehmen. Beispiele hierfür sind von katholischer Seite das schon erwähnte Buch von Mutschler („Physik - Religion -New Age“)(54) und eine Schrift, die der protestantische Theologe und Biologe Günter Altner heraus gegeben hat unter dem Titel „Die Welt als offenes System - eine Kontroverse um das Werk von Ilya Prigogine“ (74). Ein weiteres Werk dieser Art hat der katholische Theologe Ulrich Lüke unter dem Titel „Evolutionäre Erkenntnistheorie und Theologie“ geschrieben, zu dem G. Vollmer ein Geleitwort geschrieben hat (75).

Das Problem wird schwieriger und in der Auseinandersetzung heftiger, wenn Naturwissenschaftler und Naturphilosophen im Laufe ihrer Arbeit zu der Überzeugung kommen, dass die bisherige wissenschaftliche Entwicklung genügend Beweise böte, um die Existenz eines transzendenten Gottes gleich welcher Art aus zu schließen und wenn sie dann, wie etwa Gerhard Vollmer oder Bernulf Kanitscheider, diese Ansicht auch in Forschung und Lehre explizit verkünden.

Ein Musterbeispiel hierfür ist ein Interview der Zeitschrift „Spektrum der Wissenschaft“, der deutschsprachigen Ausgabe des „Scientific American“, mit dem Naturphilosophen und Physiker Bernulf Kanitscheider, das im November 1999 im Anschluss an einen Artikel von Edward J. Larson und Larry Witham über Naturwissenschaftler und Religion in Amerika durchgeführt wurde (76). Kanitscheider vertrat von seinem atheïstischen Standpunkt aus klar die Linie „es hat keinen Sinn, die Grenzen (zwischen der Naturwissenschaft und der Religion) zu verwischen“ . Dieses Interview zog eine Flut von Leserbriefen der verschiedensten Tendenz nach sich und führte im Juni 2000 zu einem Streitgespräch zwischen Kanitscheider und dem bereits erwähnten Paderborner Philosophen und Theologen Ulrich Lüke. Dieser Publikation folgten ebenfalls zahlreiche Leserbriefe in den folgenden Nummern der Zeitschrift.

Hiermit war aber das Thema noch keineswegs beendet: In der Folgezeit wurde Kanitscheider noch mehrfach von anderen Medien, auch dem Fernsehen, zu Interviews oder zur Teilnahme an Diskussionsrunden eingeladen.

Bei diesem Beispiel lässt sich ein interessanter und unerwarteter Effekt erkennen: Publiizierte Auseinandersetzungen oder Debatten, ob etwa der Kosmos eine Schöpfung Gottes oder aus sich selbst heraus entstanden sei, werden von Medien und Öffentlichkeit zwar zur Kenntnis genommen, haben aber im allgemeinen reinen Feuilleton-Charakter: Unabhängig davon, ob sich jemand als praktizierender oder „Kartei-Christ“ oder Atheist empfindet, wird er eine Darstellung im Sinne des kritischen Rationalismus - also Kosmos ohne göttlichen Einfluss - zustimmend oder ablehnend, aber meist ohne allzu große Emotionen verfolgen. Sobald aber die Existenz Gottes *expressis verbis* und quasi „*ex cathedra*“ verneint wird, kommt es zu sehr zahlreichen und oft harten Stellungnahmen. Selbst Naturwissenschaftler, die an 364 Tagen im Jahr an den Zweiten Hauptsatz und die Schrödingergleichung glauben und nur am 365. in die Kirche gehen und „Stille Nacht, heilige Nacht...“ singen oder summen, fühlen sich hier bisweilen zum Schutz des Glaubens aufgefordert.

Dieser Befund stützt an sich die in der Wissenschaft weit verbreitete Ansicht, dass der Mensch ein ganz natürliches Bedürfnis nach Religion oder einer ihr entsprechenden „führenden“ Weltanschauung besitze; es sei beispielsweise auch im reinen „Karteichristen“ quasi latent vorhanden. Dieses Bedürfnis hatte, etwa in der Schulzeit oder bei der Konfirmation, eine gewisse Absättigung erhalten und war später nur bei ganz besonderen Gelegenheiten - also Weihnachten, frohe und traurige Familienangelegenheiten - wieder aktiviert worden. Für den weitaus größten Teil der Lebenszeit aber spielt dieses Gefühl mehr die Rolle einer psychischen „Notrufanlage“, deren Alarmknopf aber normalerweise kaum zu finden ist. Wird nun plötzlich von einer als sachverständig geltenden Stelle behauptet, diese Anlage gäbe es garnicht, dann wird sie gerade durch diese Aussage in hohe Aktivität versetzt.

Aus alledem geht die große Wichtigkeit möglichst konvergierender Gespräche zwischen Wissenschaft und Kirchen hervor, denn die Realität der letzten zwei bis drei Jahrzehnte hat gezeigt, dass gerade in den grundsätzlichen wissenschaftlichen Fragen nicht nur Akzeptanzprobleme zwischen den Institutionen entstehen, sondern dass auch der Einzelne, der mehr oder weniger intensiv beiden Bereichen angehört, in persönliche Konfliktsituationen kommen kann, die ja nun gerade nicht seinem Seelenfrieden dienlich sind. Die wissenschaftlichen Befunde, die ein christlicher Forscher macht, und die von ihm hieraus gefolgerten Interpretationen sind einerseits der Falsifikation unterworfen, andererseits aber auch nicht einfach durch ein Dogma aus einem ganz anderen Bereich vom Tisch zu wischen. Das wissen u.a. auch die beiden großen Kirchen und bemühen sich, etwa durch Tagungen und Symposien in ihren renommierten Bildungszentren, hier eine Annäherung der Standpunkte, soweit dies von beiden Seiten möglich ist, zu erreichen.

Als Nichttheologe könnte ich eine solche rein hypothetisch von beiden Seiten her kommen sehen: Viele der von ihrer Religion sehr zurückgezogen lebenden Karteichristen wären schon sehr froh, wenn ihnen von ihrer jeweiligen Kirche gestattet würde, ihre Religion unter dem Blickwinkel einer sehr tiefen, an ein unerkennbares Numinosum gebundenen Lebenslehre zu begreifen; das, was ihnen zu „glauben“,

also als „wahr“ zu erkennen extrem schwierig oder unmöglich erscheint, das sind die „Wunder“ oder „Offenbarungen“; sie widersprechen im Wortlaut der kirchlichen Lehren den heute als real erkannten, kausal und rational begründeten Wissenschaften, könnten dann aber als eine vor 2000 Jahren dem Verstehen angepassten und auch heute keineswegs obsoleten Bildersprache aufgefasst werden. Es ist in diesem Zusammenhang nicht verwunderlich, dass fernöstliche Lehren, insbesondere die verschiedenen Ausformungen des Buddhismus, an Stelle des Christentums gerade unter den rational eingestellten Europäern steigende Beachtung finden. Die große Schwierigkeit besteht wohl besonders darin, dass beide Kirchenführungen in der Anerkennung der Realität ihrer transzendenten Glaubensartikel eine *conditio sine qua non* für die Zugehörigkeit zu ihrer Religion sehen.

Diskussionen über diese Fragen sind extrem schwierig und werden kaum zu einer Kongruenz der Meinungen führen. Vielleicht aber lässt sich erreichen, was der Franzose „cohabitation“ nennt, also das Miteinanderauskommen auch in schwierigen Fragen, wie sie die Praxis der „unteren Etagen“ ja auch schon meist realisiert. Vielleicht ist hier die protestantische Seite in manchem etwas flexibler als die katholische. In den letzten Grundsätzen freilich, die ja von beiden Seiten meist sehr einseitig verfochten werden, werden sich beide Lebensbereiche auch weiterhin gegenüber stehen.

Im übrigen hat ein überzeugter Atheist durchaus den Anspruch, in seiner Einstellung anerkannt und geachtet zu werden, denn er hat diese ja in den weitaus meisten Fällen entgegen einer früheren christlich bestimmten Erziehung gewinnen und verteidigen müssen. In dieser Hinsicht kann man sogar fragen, in wie weit eine solche Überzeugung nicht ebenfalls den Charakter einer religionsäquivalenten Weltanschauung hat, denn ihre Anhänger sind ja gezwungen, jene Weisheiten und Lehren, die den Angehörigen der Kirchen mit göttlicher Begründung aufgegeben werden, aus ihrer kritisch-rationalen Einstellung heraus zu finden, zu begründen und danach zu leben. Mögen sie aus der Sicht der Kirchen als schwere Sünder gelten, so sind sie doch im hiesigen, irdischen Leben zu allermeist hoch intelligente und ethisch sehr verantwortungsvolle Menschen. - Mögen die Theologen mir diese unprofessionellen Ansichten nachsehen!

In diesem Zusammenhang ist es interessant, wie sich die beiden anderen monotheistischen Religionen bei solchen Problemen verhalten. Ich kann hier nur das von mir schon erwähnte Buch von von Sprockhoff und Waitz (73) heran ziehen; aus diesem Text geht z.B. für die jüdische Religion hervor, dass es hier anders als im Falle des Christentums keine vergleichbare Kontroverse zwischen Glaubenslehren und den Aussagen der weltlichen Wissenschaften gäbe. So ist es ja auch erklärlich, dass die kirchlich hart umstrittenen Stammzellen-Importe nun gerade aus Israel besonders gut möglich sind. Dabei ist doch gerade dieser Staat durch den Einfluss der beiden Rabbinate auf das alltägliche Leben sehr religionsbewusst.

Die im Vorgehenden behandelten Probleme entstammen alle einem Bereich, in dem religiöse Glaubensfragen mit Ergebnissen wissenschaftlicher Forschung oder den Absichten, sie praktisch anzuwenden, in Widerspruch stehen oder zu stehen scheinen. Die Diskrepanz besteht also unmittelbar zwischen Glaube und Wissen.

In zweiter Linie treten aber auch Fälle auf, in denen sich Theologen aus einer erweiterten Interpretation ihres Glaubens heraus aktiv gegen Tendenzen und Bestrebungen in den Industrienationen wenden, die ihrer Überzeugung nach einer christlich dominierten Lebens- und Handlungsweise widersprechen. Dabei handelt es sich z.B. um allgemeine Fragen des Umwelt- und Klimaschutzes u.dgl. oder aber um die schon erwähnte, als herzlos und nur profitorientiert empfundene Haltung dieser Länder gegenüber dem sich hierdurch vermehrenden Elend in der Dritten Welt. Hier haben auch die Leitungsgremien beider Kirchen schon mehrfach Stellung bezogen. Auf Gemeindeebene engagieren sich Pfarrer und zahlreiche, meist jüngere Laien zu diesen Themen in Gruppen und Parteien. Diese Proteste münden in den letzten Jahren immer stärker in die allgemein gesellschaftskritischen Strömungen gegen die weltweite Tendenz zur wirtschaftlichen Globalisierung ein. Sie gehören damit nicht mehr zu den Kernfragen dieser Arbeit und sollen hier nur insofern angesprochen werden, als hierbei auch die Entwicklung der modernen Technologie in diese Kritik einbezogen wird.

Nun ist es ganz zweifellos so, dass in vielen der hier angeschnittenen Fragen dringender Diskussions- und Handlungsbedarf besteht. Dies wird bereits durch die Existenz der weltweiten politischen Konferenzen zu diesen Themen bewiesen. Aus der Tatsache, dass sich hier einige der reichsten Nationen, die mit den Weltressourcen am verschwenderischsten umgehen, gegen einvernehmliche Regelungen sperren und im Gegenteil schon erreichte Resultate in Frage stellen, ist leicht erklärlich, dass gerade bei den hier genannten, ethisch sehr ernsthaft gebundenen kritischen Gruppen ein steigendes Unverständnis und oft auch eine Solidarisierung mit wesentlich härter argumentierenden Bevölkerungsteilen eintritt. Diese Bewegung ist inzwischen rein politisch geworden, und ihre Probleme müssen auch auf dieser Ebene gelöst werden.

Anmerkungen zu Kapitel 8

- 1) Friedrich Pohlmann: „Die europäische Industriegesellschaft“, UTB, Leske & Budrich, Opladen 1997
- 2.) „Kritische Theorie“, Metzler Philosophie-Lexikon, 2. Aufl. Verl. J.B. Metzler Stuttgart Weimar 1999, S. 306/7
Günter Figal: „Kritische Theorie - die Philosophie der Frankfurter Schule und ihr Umkreis“ in „Philosophie im 20. Jahrhundert“ Bd. I, Hrsg. Anton Hügli und Poul Lübcke, rowohlt's enzyklopädie, Rowohlt-Verl. Reinbek 1992
- 3) Herbert Marcuse: „One Dimensional Man - Studies in the Ideology of Advanced Industrial Society“ Routledge & Kegan Paul Ltd., London 1964, deutsch „Der eindimensionale Mensch - Studien zur Ideologie der fortgeschrittenen Industriegesellschaft“, Luchterhand-Verl. Neuwied Berlin 1967
- 4) Ernst Bloch: „Das Prinzip Hoffnung“ Bd. I - III, Wissenschaftliche Sonderausgabe, Suhrkamp-Verl. , Frankfurt 1959, u. 1968

- 5) Ernst Bloch: „Atheismus im Christentum“, Suhrkamp-Verl. Frankfurt 1968
- 6) Hans Jonas: „Das Prinzip Verantwortung“, Insel-Verl. Frankfurt 1979
- 7) Erich Fromm: „Haben oder Sein“, dtv, 1979
- 8) „Karl Raimund Popper“ in Metzler, Philosophen-Lexikon, J.B.Metzler-Verl., Stuttgart, Weimar 1995, S. 696 - 699
- 9) Karl Popper: „Logik der Forschung - Zur Erkenntnistheorie der modernen Naturwissenschaft“, Wien, 2. erw. Aufl. Tübingen 1966, 10. Aufl. 1994
- 10) Karl Popper: „Objektive Erkenntnis - ein evolutionärer Entwurf, Hoffmann & Campe, Hamburg 1973, 1984
- 11) Karl Popper u. John C. Eccles: „Das Ich und sein Gehirn“, Serie Piper Bd. 1096, Piper, München, Zürich 1977, 1989.
- 12) Herbert Keuth: „Die Philosophie Karl Poppers“ UTB, Mohr - Siebeck, Tübingen, 2000
- 13) „Jürgen Habermas“ in Metzler, Philosophen-Lexikon, J.B. Metzler-Verl., Stuttgart, Weimar 1995, 335 - 341
- 14) edition Suhrkamp 481, Frankfurt 1977
- 15) edition Suhrkamp 287, Frankfurt, 1968, 10. Aufl., 1979
- 16) suhrkamp taschenbuch wissenschaft 243, 1978
- 17) suhrkamp taschenbuch wissenschaft 749, 1988
- 18) S. Hirzel Verlag Stuttgart, 1964
- 19) Carl Hanser Verlag, München Wien 1992
- 20) J. Monod, 1910 - 1971, Nobelpreis 1965; Buch: Piper, München 1970, 1983
- 21) M. Eigen, geb. 1927, untersuchte bes. den Ablauf extrem schneller (bio-)chemischer Reaktionen; Nobelpreis 1967.
- 22) Piper, München 1975.
- 23) Piper, München, 1987

- 24) Ilya Prigogine, geb. 27. Januar 1917 in Moskau, ist belgischer Physikochemiker, war seit 1951 Professor in Brüssel und seit 1970 auch in Austin (Texas, USA); Nobelpreis 1977.
- 25) Piper, München, 1979
- 26) Piper, München, 1980
- 27) insel taschenbuch 2185, Insel Verlag Frankfurt 1998.
Ich zitiere willkürlich von Seite 52:
„Die Anwendung des Perron-Frobenius-Operators ergibt dann

$$Up(x) = \sum 1/2^n B_n(x) \int dx' \tilde{B}_n(x') \rho(x'),$$
weil $B_n(x)$, wie wir gesehen haben, eine Eigenfunktion von U ist, die dem Eigenwert $1/2^n$ entspricht“.
Wer würde hier nicht zustimmen?
- 28) rororo science, Rowohlt Taschenbuch Verl. Reinbek 1996
- 29) Piper, München, 1986
- 30) Universitas, 8/2002, 776 - 790
- 31) Rowohlt Verl. Reibek, 1988
- 32) Rowohlt 1993
- 33) Rowohlt 1998
- 34) Reclam 8025, Philipp Reclam Verl. Stuttgart 1984, 1991
- 35) C.H. Beck Verl. München 1989
- 36) B. Kanitscheider, geb. 5. 9. 39, hat eine Reihe von Büchern geschrieben, die sich nicht nur an den Fachmann, sondern auch an den interessierten Laien richten. Neben dem schon erwähnten Buch „Kosmologie“ sind zu nennen „Das Weltbild Albert Einsteins“ Büchergilde Gutenberg, Lizenzausg. v. C.H. Beck-Verl., München 1988 sowie den sehr gedankenreichen Band „Von der mechanistischen Welt zum schöpferischen Universum - zu einem neuen philosophischen Verständnis der Natur“ in Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1993; hierzu passt auch die Schrift „Auf der Suche nach dem Sinn“, insel taschenbuch 1748, Insel-Verl., Frankfurt 1995.
- 37) G. Vollmer, geb. 17. 11. 43, Buch:S. Hirzel, Wissenschaftl. Verlagsges. Stuttgart, 1990

- 38) **dto., 1986**
- 39) **dto., 1995**
- 40) **Lizenzausg. d. dtshn. Bücherbundes GmbH & Co. von Dtsch. Verlagsanstalt
Stuttgart 1980**
- 41) **Klett - Cotta Verl. Stuttgart 1978**
- 42) **Carl Hanser Verl, München - Wien, 1988**
- 43) **Scherz -Verl., Bern - München - Wien 1986**
- 44) **dto., 1989**
- 45) **Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1972**
- 46) **Verlag Fritz Molden, Wien - München - Zürich - New York 1981**
- 47) **Rowohlt, Reinbek, 1976**
- 48) **S. Fischer Verl. Frankfurt, 1977**
- 49) **PPU (Promociones y Publicaciones Universitarias S.A., Barcelona 1993**
- 50) **suhrkamp taschenbuch wissenschaft 334, Frankfurt 1980**
- 51) **dto., 971, 1991**
- 52) **rororo, Rowohlt, Reinbek, 1980**
- 53) **Droemersch Verlags-Anstalt Th. Knaur, München, Sonderausg. 1980**
- 54) **echter Verlag Würzburg 1990**
- 55) **Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart 2000**
- 56) **suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1385, 2000**
- 57) **dtv,, Deutscher taschenbch-Verlag, München, 2000**
- 58) **S. Hirzel Verlag Stuttgart 2002**
- 59) **dto., 2000**

- 60) Edition UNIVERSITAS, S. Hirzel Wissenschaftl. Verl.-Anst. Stuttgart 1991
- 61) Westdeutscher Verlag, Opladen, 1975
- 62) Herbig Verlagsbuchhandlg., München - Berlin 1980
- 63) Südwestdeutsche Verlagsanstalt Mannheim 1989
- 64) Verlag Fritz Molden, Wien - München - Zürich, 1967
- 65) Edition Dräger Stiftung bei Poller, Stuttgart 1982
- 66) Scherz Verl., Bern - München - Wien 1970
- 67) dtische. Ausg. Wolf Jobst Siedler Verlag (in Bertelsmann), Berlin, 1998
- 68) Reclam 8857, 1993
- 69) suhrkamp taschenbuch wissenschaft 540, 1985
- 70) Reclam 8698, 1991
- 71) Deutsch: Akademie-Verlag GmbH Berlin, 1995
- 72) Scherz Verlag, Bern - München - Wien, 1986
- 73) Fouqué Literaturverlag, Egelsbach - Frankfurt, 2000;: Beide Autoren sind Biologen und haben ihre Ausbildung bis zur Promotion an der Gießener Universität erhalten. Sie haben ihren Beruf als Veterinär, in staatlichen Diensten und bei der Bundeswehr erlebt. Beide haben sich mit der Thematik Ethik und Religion in ihren Beziehungen zur modernen Naturwissenschaft länger beschäftigt. Von von Sprockhoff existieren noch weitere Schriften zu diesem Thema.
- 74) edition UNIVERSITAS, S. Hirzel, Wissenschaftl. Verlagsges. Stuttgart 1990
- 75) Fischer Taschenbuch-Verlag 1986
- 76) Spektrum der Wissenschaft 11/1999, 80 - 83
- 77) dto., 6/2000, 82 - 85

KAPITEL 9

ZUSAMMENFASSUNG UND FOLGERUNGEN AUS KAPITEL 8 MÖGLICHKEITEN ZUR VERMINDERUNG VON INFORMATIONSDIFIZITEN

9.1.) Abschätzung des Einflusses philosophischer und theologischer Thesen auf die Akzeptanz von Wissenschaft und Technik

9.1.1.) Für die reine und angewandte Philosophie sowie für diesbezügliche Populärliteratur hat das Kapitel 8 eine Fülle von Hinweisen auf die Erscheinungen der letzten zwei Jahrzehnte gegeben, soweit diese Schriften für unser Thema relevant sind. Auch die genannten Beispiele müssen als eine begrenzte Auswahl einer noch größeren Vielzahl angesehen werden.

Zu einer Beurteilung ihrer Wirkung auf die Öffentlichkeit ist es unumgänglich, diese Werke etwas systematisch zu ordnen. Bereits im vorigen Kapitel konnte man bereits zwischen wissenschaftlichen Werken unterscheiden, die in erster Linie für Fachkollegen ihrer Autoren und damit zur Diskussion in entsprechenden Gremien gedacht waren; daneben aber gab und gibt es einzelne, die von Philosophen zwar als Monografien für den Bereich der Fakultät heraus gegeben wurden, andererseits aber bereits in ihrem Stil so abgefasst waren, dass sie auch interessierte Leser aus Laienkreisen anzusprechen vermochten. Klassische Beispiele hierfür sind „Das Prinzip Verantwortung“ von Hans Jonas sowie „Haben oder Sein“ von Erich Fromm.

Während die rein fachliche Literatur die Öffentlichkeit direkt nicht erreicht, kann sie, wie bereits angedeutet, einen gewissen indirekten, aber durchaus intensiven Einfluss ausüben durch die Multiplikatorwirkung ihrer Anhänger in Schulen, Universitäten oder Parteien. Diese Wirkung ist freilich nur sehr schwierig abzuschätzen, da man Änderungen in der öffentlichen Meinung nur zum Teil auf die Information durch Bücher zurückführen kann. Bei den beiden Werken von Jonas und Fromm erscheint mir der positiv zu wertende, stabilisierende Einfluss auf das Denken breiterer Bevölkerungsteile deutlich zu sein, wenn man nicht nur die Auflagen, sondern auch das Echo in Betracht zieht, das beide Werke schon bald nach ihrem Erscheinen in hierfür interessierten Leserkreisen hervor gerufen hatten. Die Öffentlichkeit war während der „harten“ Zeit der jugendlichen Protestbewegung stark verunsichert und fand in diesen Gedanken doch wieder brauchbare Fingerzeige, die zu einem Verstehen - und Überstehen und Überwinden dieser oft turbulenten Jahre helfen konnten.

Die Aktualität derartiger Literatur ist sicher eine Voraussetzung ihres Erfolges. Die Protestbewegung hatte die bisherige, sehr konservative Nachkriegshaltung der breiten Bevölkerung - „Aufbau, Wirtschaftswunder und weiter so!“ - nicht nur theoretisch in Frage gestellt, sondern auch so weitgehend erschüttert, dass viele aufgeschreckte Bürger bei aller Ablehnung der aufmüpfigen Jugend sich dennoch ernsthaft über die Gründe für diese Unruhe und die Weiterentwicklung der bisherigen Lebensweise Gedanken machten. Hierbei waren Bücher in der Art der beiden genannten eine willkommene Hilfe.

Wesentlich weniger wirksam waren dagegen Schriften, die zwar ebenfalls die damalige Situation zu Anlass hatten, aber gerade wegen ihres Populismus nicht in dem erwarteten Maße reussierten. Hierzu gehört etwa Schelsky's Buch mit dem Titel, dass „die anderen die Arbeit machen“. Dies war ja bereits die Meinung der meisten potentiellen Leser, und diese wollten ihren Zorn ja nicht bestätigt sehen, sondern waren auf Wege aus der Krise gespannt.

Für die Allgemeinheit der Deutschen waren in den achtziger und anfangs-neunziger Jahren diese politischen Grundfragen zunächst das Wesentliche. Das Misstrauen gegenüber Wissenschaft, Technik und Industrie war dabei eine Folgeerscheinung der grundsätzlichen Gesellschaftskritik, die von den führenden Köpfen der Protestbewegung aus den Thesen der „Kritischen Theorie“ von Adorno und besonders Marcuse abgeleitet wurde. Dass gerade in den unruhigsten Jahren dieser Zeit einige eklatante Störfälle in der Industrie auftraten und besonders das Problem der Verschmutzung des Rheins durch Abwässer aus den Anliegerstaaten akut und dringend geworden war, schien die These zu bestätigen, dass Technik und Industrie „Handlanger des internationalen Großkapitals“ waren. Dies führte dazu, dass sich Bewegungen und Aktivitäten, die in ihrer ursprünglichen Zielsetzung durchaus verschieden, ja gegensätzlich waren wie etwa linke und radikale Studentengruppen und andererseits-bürgerliche Naturschutzverbände und christliche Umweltgruppen, zu einheitlichen Aktionen zusammen fanden, sobald es z.B. um tatsächliche oder angebliche ökologische Missstände ging.

Hier kommt nun für die Frage des Akzeptanzverhaltens erschwerend hinzu, dass das Hauptinteresse gerade der unzufriedenen Jugend sich in steigendem Maße von den bisher immer gut angesehenen exakten Naturwissenschaften auf die geisteswissenschaftlichen Fächer der Philosophie, Politologie und Soziologie verschob. So sehr dieser Drang vieler ernsthaft an einer wirksamen Reform interessierten jungen Menschen aus der damaligen Situation heraus verständlich und in seiner Motivation positiv zu sehen war, so fatal sind die Folgen für die naturwissenschaftlichen Fakultäten gewesen. Ich habe damals bei „Schnupperbesuchen“ von Studentengruppen aus Chemie, Physik und Biologie in unserem Unternehmen festgestellt, dass die weit-aus meisten unserer künftigen Berufskollegen ins Umweltbundesamt oder in Lebensmitteluntersuchungsämter tendierten; die Arbeit dort ist sicher sehr notwendig und interessant, aber Forschung und Anwendungstechnik können nicht nur Spaß machen und hohe Befriedigung auslösen, sondern sie sind ja für eine im besten Sinne fortschrittliche Lebenshaltung in hohem Maße notwendig. Dies alles hat sich inzwischen normalisiert, nur ist bis heute nicht nur das Defizit an geeignetem Nachwuchs, sondern vor allem das minimale allgemeine Wissen um selbst einfache naturwissenschaftliche Zusammenhänge in weiten Bevölkerungskreisen geblieben.

9.1.2.) Gute Literatur über die Naturwissenschaften und ihre neuesten Forschungsergebnisse hatte es in dieser Zeit stets gegeben. Ich habe besonders wichtige Veröffentlichungen zu diesen Themen ja bereits im vorigen Kapitel zitiert. Sie blieben aber gegenüber Schriften, die sich offensiv oder defensiv um philosophische und

soziologische Probleme bemühten, mehr auf einen fachlich interessierten Leserkreis begrenzt. Dennoch hielten sie die Tradition guter populärwissenschaftlicher Literatur aufrecht und förderten eine sich verstärkende Tendenz zu den durchaus „aufregenden“ Ergebnissen von Kosmologie, Struktur der Materie, Mikro-biologie u.dgl.

Dessenungeachtet bleibt auch bis heute noch das Defizit einer geeigneten Förderung des Interesses an naturwissenschaftlicher Kenntnisaufnahme und Bildung. Dies könnte vielleicht auf zwei unabhängigen Wegen gemildert werden, die wo möglich wieder ein verstärktes Interesse an diesen Wissensbereichen erwecken könnten:

Das eine wäre der Aufbau einer wirklich „spannenden“, um nicht zu sagen „aufreißenden“ Literatur (ernste Wissenschaftler mögen mir verzeihen, aber ich habe mich in dieser Kunst schon selbst nicht ohne Erfolg und mit beachtlichem Echo versucht). Zahlreiche der bisher auf dem Markt erschienenen, sachlich oft sehr guten Werke sind in vielen Fällen mehr für die Weiterbildung schon interessierter Jugendlicher ausgelegt. Aber in die Volkshochschule geht eben auch nur einer, der weiß, was er dort lernen will. Wenn man aber einmal auf die in 6.2.2. schon erwähnte tolle Chemie der paar Körnchen Salz für das Frühstücksei aufmerksam macht und ihre Zusammensetzung aus zwei ganz schrecklich aktiven und giftigen Elementen erläutert, dann wird dieser Text weiter gelesen; und der Hinweis, dass man das Chlorgas riechen könne, wenn man nur etwas Salz in einem Löffel anfeuchte und dann die Pole einer Taschenlampenbatterie hinein halte, dann wird dieser Versuch in der Mehrzahl der Fälle auch gemacht: „Ach, guck mal an, - interessant!“ - Bei Leuten, die bislang gar nichts wissen und sich aus diesem Grund auch nicht für diese Sachen interessieren, kann man gar nicht tief genug anfangen, wobei der Ausdruck „tief“ nicht „tief stehend“ oder „primitiv“, sondern „fundamental“, also da, wo die Fundamente liegen, bedeutet. Ich wäre sehr missverstanden, wenn man dies als Vorschlag für eine neue Unterrichtsmethode ansehen würde, aber es kann den Sinn für die ernstere, sachlichere Seite einer Wissenschaft mehr öffnen, wie ich bei einer ganzen Serie dieser Art, die ich vor Jahren geschrieben habe, selbst erleben konnte. Ganz wesentlich ist bei der Einführung von Neulingen besonders in mathematisch „belastete“ Wissensgebiete wie die Physik, dass der Zusammenhang dieser Wissenschaft mit dem ganz banalen Alltag hergestellt wird. Vorbildlich ist hier der kleine Band „Warum platzen Seifenblasen?“ von H. Dittmar-Ilgen (2).

An sich sind Kinder, Jugendliche und auch Erwachsene gar nicht so technikfeindlich, sobald es um Dinge geht, die man direkt benutzen und - „beherrschen“ kann: Man denke hier nur an die „Kunstfertigkeit“, mit der bereits Zehnjährige das Handy nicht nur für simple Telefonate benutzen, sondern sich auch in seinen viel größeren, auch mir bisweilen noch verborgenen Anwendungsmöglichkeiten auskennen. Hier bin ich nun beim zweiten Weg, um ein allgemeines Interesse und mehr Verständnis für die technischen Wissenschaften hervor zu rufen: Den Ausbau von jeweils altersgemäßen Spielzeugen oder Gebrauchsartikeln „für Groß und Klein“. Hierbei ist jedoch eine Schwierigkeit zu beachten, und gerade das Beispiel des Handy zeigt sie besonders: Erstaunlich ist eben die „Fertigkeit“, die man schnell erlernt; die Kenntnis des Funktionsvorgangs bleibt dagegen im Dunkeln; das Handy ist die typische „Black-box“, die man benutzt, ohne sie zu kennen. Hier erinnere ich mich an meine

Schulzeit, als es unter den 14- bis 17-jährigen eine ganze Anzahl Radiobastler gab, die es mit sehr einfachen, vom Taschengeld abgesparten Drähten und Röhren fertig brachten, sich ein „Gerät“ zu bauen, das manchmal richtig hörbar die krächzende Stimme eines Senders einfing. Sie wussten dann bald schon eine ganze Menge davon, wie so was funktioniert und noch verbessert werden kann, und je einfacher und primitiver man anfängt, umso besser und spannender ist es. - Auf dem Sektor wissenschaftlicher und technischer Bastelkästen waren dann die heute noch existierenden Kosmos-Baukästen schon eine „gehobene“ Stufe, und es steht zu wünschen, dass diese didaktisch sehr guten Angebote weiter ausgebaut und mehr genutzt werden. Durch einen Kosmos-Baukasten Chemie, den ein Schulfreund zu Weihnachten geschenkt bekam und mit dem wir beide zusammen herum experimentierten, bin ich übrigens Chemiker geworden. - An die früheren Metallbaukästen, durch die man eine ganze Menge von Statik und Dynamik lernen konnte, habe ich an anderer Stelle schon erinnert.

Schließlich sollte man auch daran denken, das Interesse von Erwachsenen an naturwissenschaftlichen und technischen Fragen zu stärken. Hierbei denke ich keineswegs in erster Linie an populäre Lehrbücher, mögen sie noch so gut geschrieben sein, sondern durchaus auch an belletristische Literatur: Ich weiß noch, wie ein Hans Domnick oder ein Schenzinger in den zwanziger und dreißiger Jahren Jung und Alt mit ihren Science-fiction- oder wissenschaftshistorischen Romanen fasziniert haben. In entsprechender Modernisierung in Stil und Sujet könnte heutzutage ähnliches versucht werden, zumindest in vermehrtem Maße, als es bis jetzt geschieht und in sachlich vertretbarer Form,

Auch entsprechende Fernsehfilme kann man interessant gestalten: Vor Jahren gab es die hervorragenden populärwissenschaftlichen Sendungen von Alexander von Cube oder Joachim Bublaths „Knoff-hoff“ über naturwissenschaftliche und technische Themen. Bei beiden wurde das Staunen der Zuschauer in eine Grundkenntnis der sachlichen Zusammenhänge verwandelt. Jetzt hat „Knoff-hoff“ wieder neu angefangen: Reine Show mit Variété-Effekten, bei denen der naturwissenschaftliche Zusammenhang leider meist außen vor bleibt.

Manchmal hat man so richtig Lust, zum Einleben in den Feierabend eine einfache dreiviertelstündige „Seifenoper“ zu sehen, die Spannung, Humor und bisweilen eine kleine Dosis Tragik zeigt und „immer gut ausgeht“, so etwas wie „die Rettungsflieger“ und „die Küstenwache“ vom ZDF. Hier wurden Bundeswehr und Marine bzw. Küstenwache als notwendige, nützliche und verdienstvolle Institutionen dargestellt und auch einige fast vergessene und als „Sekundärtugenden“ apostrophierte menschliche Eigenschaften wie Mut und Verantwortungsbewusstsein ins Spiel gebracht. Spiele dieser Art im Wissenschafts- und Technik-Milieu könnten einen Einblick davon vermitteln, wie es eigentlich in diesem Metier aussieht, welche Hoffnungen und Enttäuschungen da herrschen und wie Erfolge auch Freude schaffen. Wenn so etwas gut gemacht wird, könnte es für ein erhöhtes Verständnis jener Berufs- und Produktionsbereiche nützlich sein, die letztendlich zu den Lebensgrundlagen unserer Bevölkerung Erhebliches beitragen. Industriemanager, Forscher und Erfinder - und zu letzteren habe auch ich einmal gehört - können dabei durchaus als anständige Menschen dargestellt werden, und meistens sind sie es ja auch.

Nun gibt es in Deutschland erfreulicherweise keinerlei staatliche Dienststelle, die derartige Aktivitäten anordnen könnte. Vielleicht aber lässt sich ein Schriftsteller oder Drehbuchautor einmal anregen, so etwas in Erwägung zu ziehen. Übrigens: Schurken dürfen auch drin vorkommen, sogar in den „eigenen Reihen“.

All diese Gedanken - von „Vorschlägen“ will ich nicht reden - erscheinen zunächst sicher sehr ungewöhnlich. Es ist aber so: Wenn man jemanden abholen möchte, muss man dorthin gehen, wo er jetzt steht, und dieses Prinzip scheint mir in Anbetracht der gegenwärtigen Situation besonders bedenkenswert. Es darf nicht der Eindruck erweckt werden, dass nun jedermann Naturwissenschaft „lernen“ sollte; die Vermittlung dieses Milieus sollte vielmehr im Rahmen einer ganz selbstverständlichen Handlung erfolgen. Aus Gewöhnung kann so Interesse folgen.

9.1.3.) Eine weit gefasste Öffnung von Hochschulen und Industrie zur Öffentlichkeit hin ist von hoher Wichtigkeit. Hier ist im Vergleich zu der Exklusivität früherer Jahre schon einiges geschehen, aber es muss noch mehr Ansatzpunkte geben. Das von Albrecht Beutelspacher, Professor für Mathematik an der Justus-Liebig-Universität Gießen, jüngst eröffnete Museum für Mathematik, das seinen Platz neben dem Liebig-Museum hat, ist ein besonders gutes Beispiel dafür, wie Wissenschaft unter die Leute gebracht werden kann. In die gleiche Richtung gingen schon vor einige Jahren Veranstaltungen der naturwissenschaftlichen Fachgebiete mitten im Geschäftsviertel der Stadt, und es steht zu hoffen, dass auch andere Universitäten diesem Beispiel folgen.

In den verschiedenen Industriezweigen sind Bemühungen, den Kontakt zu breiteren Bevölkerungsgruppen zu verstärken, schon längere Zeit im Gange. „Tage der offenen Tür“ - ein Etikett, hinter dem natürlich auch was „Gescheites“ stecken muss - haben z.B. in der Chemischen Industrie, so etwa bei Bayer, oft ganz überraschenden Erfolg gehabt; natürlich kommen zu derartigen Veranstaltungen überwiegend Menschen aus der Umgebung, die von vorn herein schon eine größere Kenntnis der Materie und eine positive Gewöhnung an ihre industrielle Umwelt haben, aber auch die Zahl der auswärtigen Besucher ist schon recht ansehnlich. Die seit gut zwei Jahrzehnten laufenden Programme „Jugend forscht“ haben nicht nur öffentlichkeitswirksamen, sondern in erstaunlichem Maße auch fachlich interessierenden Charakter gewonnen.

Hier liegt natürlich das Thema „Nachwuchs“ nahe. Für ein Volk, das auf Grund seiner Struktur und der mageren Bilanz seiner Bodenschätze darauf angewiesen ist, kreative und sinnvolle Ergebnisse zur Weiterentwicklung zu produzieren und auszunutzen, ist zwar die Tatsache eines hohen Interesses an Informationstechnik lobenswert, aber wenn dabei gleichzeitig in den Betrieben Mangel an geeignetem Nachwuchs guter Naturwissenschaftler herrscht und dabei Laborplätze in Chemie und Physik an den Universitäten leer stehen, so ist das einfach ein Alarmzeichen.

Es liegt hier natürlich auf der Hand, die PISA-Studie heran zu ziehen, deren Ergebnisse ja durchaus mit den in dieser Arbeit geschilderten Verhältnissen korrespondieren. Ich möchte dies aber berufeneren Persönlichkeiten überlassen. Wer die Bedeutung ihrer Ergebnisse kennen lernen möchte, der sei auf eine kontroverse Diskussion zwischen Andreas Schleicher, dem Koordinator bei der OECD in Paris für

internationale PISA-Vergleiche, und Josef Kraus, dem ehrenamtlichen Präsidenten des Deutschen Lehrerverbandes, in der UNIVERSITAS (1) hingewiesen. - Außerordentlich interessant und alarmierend ist hier auch ein Buch, das Manfred Eigen bereits 1991 (!) unter dem Titel „Jenseits von Ideologie und Wunschdenken - Perspektiven der Wissenschaft“ (3) veröffentlicht hat. Er vergleicht hier die Struktur und Effizienz US-amerikanischer und deutscher Universitäten und die Motivation ihrer Studenten. Diser Studie merkt man das Engagement an, mit dem sie geschrieben wurde.

9.1.4.) Wie weit sind Gespräche mit der Theologie möglich? Ihr Einfluss auf Wissenschaft und Technik verläuft, wie bereits im vorigen Kapitel geschildert, nicht so sehr über öffentliche Printmedien und berührt auch nicht so sehr Fragen des Verständnisses der wissenschaftlichen Forschung und der Technik, sondern behandelt ganz gezielt die bei extensiver Anwendung der Forschungsergebnisse etwa auftretenden moralischen Probleme. Die hier anstehenden Diskussionen finden meist in den einzelnen Gemeinden statt, wo im Rahmen von Predigten, Gesprächen in Arbeitskreisen u.dgl. die hier zur Debatte stehenden Themen berührt werden. Dabei ist meiner Erfahrung nach zwischen der katholischen und der evangelischen Seite der schon angesprochene Unterschied fest zu stellen: In der katholischen Kirche liegt der Schwerpunkt der Diskussion auf den vom Lehramt abgelehnten besonderen Sektoren der medizinischen Beeinflussung von Geburt und Tod. Die hier von der Geistlichkeit vertretenen Standpunkte sind fest in das Glaubenssystem der katholischen Kirche eingebunden. Aus diesem Grunde ist keine Grundlage gegeben, diese Grundsätze von außen her zur Diskussion stellen zu wollen, und man sollte die Auseinandersetzung über gegensätzliche Meinungen zu dieser Thematik den betreffenden Gemeindemitgliedern und der jeweiligen Kirchenleitung überlassen.

Auf der evangelischen Seite liegen die Verhältnisse deutlich anders, da hier der Gemeindepfarrer eine größere Freiheit in der Interpretation kirchenamtlicher Verlautbarungen hat. Ich habe dies bereits im vorigen Kapitel am Beispiel der unterschiedlichen Haltung zweier bekannter Kirchenvertreter zum Thema Stammzellenimport erwähnt. Hier sind durchaus Gespräche auch kontroverser Natur möglich und bisweilen auch wünschenswert und in gewissen Grenzen aussichtsreich. Mögliche Streitfragen betreffen vielfach nicht so sehr die Frage, ob dieser oder jener Eingriff kirchlich „erlaubt“ ist, sondern ob er bei vorgegebener Freiheit der Ausführung moralisch bzw. ethisch vertretbar ist. Ich möchte jedoch auch in diesem Falle mehr zu einer grundsätzlichen Zurückhaltung raten. Das Leben einer Kirchengemeinde ist im Wesentlichen durch andere Schwerpunkte bestimmt und sollte nicht durch eine Debatte, die bei diesen Themen sehr leicht ausufern kann, in Frage gestellt werden. Notwendige Diskussionen sollte man in kleinem Kreise führen.

Einen einzigen Punkt nur sehe ich, wo mir eine präventive Abwehr kirchlicher Intentionen von außen her wünschbar und notwendig erscheint: Dies wäre dann, wenn rein theologisch vorgegebene Beschränkungsgebote von Forschung und Anwendung, die von einem großen Anteil von Andersgläubigen nicht geteilt werden, durch kirchlichen Druck in die allgemeine Gesetzgebung übernommen werden sollen. Selbst wenn sich eine religiöse Gemeinschaft in diesen Fragen nach ihrem Selbstverständnis für die Gesamtheit der Menschen oder zumindest der Christen zuständig

sieht, sollte der Staat als die für sämtliche weltanschaulichen Gruppen zuständige Institution allen gewährleisten, ihrerseits nach ihren Überzeugungen leben und handeln zu können.

9.2.) Einige allgemeine Bemerkungen zum Verhältnis der Naturwissenschaften zu Philosophie, Geistes- und Sozialwissenschaften.

Die vorangehenden Kapitel sollten klar gezeigt haben, dass beide Bereiche einander nötig haben. Faktum ist dagegen, und hierüber haben wir zu Anfang dieser Arbeit schon gesprochen, dass die vom Anfang des 19. Jahrhunderts her datierenden Gräben zwischen beiden Sektoren auch heute noch nicht so ganz zugeschüttet sind; diese „Tradition“ macht sich dann auch immer wieder in der öffentlichen Meinung bemerkbar, wo zeitweise die eine oder andere Fakultät als „wichtiger“ oder gar „besser“ angesehen erscheint. Das erstmals im 18. Jahrhundert von Musäus so benannte „Volk der Dichter und Denker“ ist nach landläufiger Einschätzung das von Goethe, Herder, Schiller und von Kant, Hegel und Schopenhauer und eben nicht das von Liebig, Helmholtz, Planck und Heisenberg, - von Harkort, Krupp, Abbe, Siemens, Daimler und anderen einmal ganz zu schweigen. Während des gesamten 19. Jahrhunderts bis in die Zeit nach dem Ersten Weltkrieg schätzte man hierzulande einmal mehr die eine, dann wieder die andere Seite - die mit ihrem „deutschen Erfindergeist“. Spätestens nach der Mitte des 20. Jahrhunderts dürften solche Rivalitäten durch die wissenschaftliche Praxis überholt und obsolet geworden sein.

In den geistig und politisch so unsicheren sechziger, siebziger und achtziger Jahren sah es freilich so aus, als seien wesentliche Erkenntnisse über die Welt und die Menschen eigentlich nur über bestimmte Bereiche der Philosophie, Soziologie und Politologie zu gewinnen, und den Naturwissenschaften wurde, abgesehen von einer behaupteten Abhängigkeit von Wirtschaft und Kapital, nur mehr eine sekundäre, quasi „akademisch-handwerkliche“ Rolle zugesprochen, die es dazu auch noch ideologisch zu überwachen gelte. Diese Ansicht tritt in so radikaler Form seit Jahren nicht mehr auf. Geblieben ist dagegen weitgehend die Meinung, dass die Naturwissenschaften zwar Gesetzmäßigkeiten im Ablauf natürlicher Vorgänge aufklärten, dass diesen aber kein eigentlicher Erkenntniswert im Sinne eines tieferen Verständnisses von Sinn und Wert des Daseins zukomme.

Diese Auffassung ist einfach falsch! Sie hat mit dazu geführt, dass die hier behandelten Missstände in der Einschätzung von Forschung und Technik überhaupt eintraten, und zu einer aussichtsreichen Korrektur dieser Fehlentwicklung erscheint es unabdingbar, den erkenntnistheoretischen Eigenwert naturwissenschaftlicher Forschungsergebnisse wieder stärker zur Wirkung zu bringen!

In der Einheit der Welt erfolgen Veränderungen und Entwicklung durch die Wechselwirkungen ihrer Komponenten. Dies gilt für den Zusammenstoß zweier Elementarteilchen wie für das Zusammenleben von Menschen und die Auseinandersetzung über verschiedene Weltanschauungen: So wirkte einerseits die Philosophie auf die Einstellung Europas zur Natur; als andererseits Kopernikus das für das Alltagsleben seiner Zeit völlig unwichtige ptolemäische System zu Fall brachte und es durch

das heliozentrische ersetzte, hatte er in Folge nicht nur einen harten Streit mit dem Klerus ausgelöst, sondern die gesamte weitere Entwicklung des Wissens um die Welt in eine andere Richtung gelenkt. Die Menschen begannen von da ab anders zu denken, und die „Langzeitwirkung“ dieser Entdeckung führte über Kepler und Galilei zu Leibniz und Newton.

Dieser Vorgang ist ein eklatantes Beispiel dafür, wie massiv ein Ergebnis naturwissenschaftlicher Forschung das geistige Leben nicht nur eines Volkes, sondern letztendlich der Menschheit beeinflussen kann. Solche Veränderungen brauchen manchmal Jahrhunderte zu ihrem völligen Durchbruch, und deshalb vergessen die jeweiligen Zeitgenossen oft den Ursprung dieser Wandlungen des Lebensgefühls.

Die hier erwähnte Ablösung spätmittelalterlichen Denkens durch frühneuzeitliches ist keineswegs ein einmaliger Vorgang. Seit der Aufklärung verdrängte die immer erfolgreicher und mächtiger werdende Naturwissenschaft die auf reinem Denken beruhende Philosophie, sodass sich im 19. Jahrhundert die Überzeugung durchsetzte, man hätte nun, „was die Welt im Innersten zusammen hält“, endgültig im Griff. Nach Planck und Einstein war dann die Enttäuschung groß, dass die alles nicht mehr so stimmte, und mit der Quantenmechanik begann dann die Philosophie, sich auf neue Art wieder in die Wissenschaftstheorie einzuschalten.

Ich habe schon verschiedentlich darauf hingewiesen, dass ein Verzögern oder Ausbremsen einer natürlichen geistigen Umstellung des Denkens breiter Bevölkerungskreise seitens feudaler Regierungen, Philosophien oder Theologien zu gesellschaftlichen Spannungen führen kann, die, falls ihre Auflösung nicht gelingt, zu sehr explosiven Situationen eskalieren können, die sich nicht nur in Bürgerinitiativen, sondern bisweilen auch in Unruhen und Revolutionen zu manifestieren vermögen. Es scheint daher sehr bedenklich, wenn Vertreter von Kirchen und manchen Parteien dazu raten, „nicht dem Zeitgeist nach zu laufen“. Irreversible geistige Entwicklungen sind keine „Modeströmungen“.

Diese Erkenntnisse über die Wechselwirkungen zwischen Natur- und Geisteswissenschaften gilt es, wesentlich stärker als bisher in das allgemeine Bewusstsein zu bringen. Meiner Auffassung nach sollte das bereits in den Schulen geschehen, denn es ist enorm wichtig, dass diese Sachverhalte nicht nur eine akademische Erfahrung werden, sondern fester Bestandteil der Allgemeinbildung werden. Wie dies freilich geschehen soll, besonders angesichts der heutigen Lage an den Schulen, überlasse ich gerne berufeneren Menschen und Gremien. Vielleicht gehört diese Notwendigkeit ja ebenfalls bereits zu den kommenden Reformen.

Anmerkungen zu Kapitel 9

- 1) Andras Schleicher, Josef Kraus: „Nach PISA: Hat das mehrgliedrige Schulwesen ausgedient?“ in UNIVERSITAS, Heft 674, August 2002, 843 - 851
- 2) Hannelore Dittmar-Illgner: „Warum platzen Seifenblasen? - Physik für Neugierige“, Bücherservice UNIVERSITAS, 2002, Hirzel-Verlag, Stuttgart.
- 3) Serie Piper, Piper-Verlag München 1991.

KAPITEL 10

RÜCKBLICK UND AUSBLICK

10.1) Kritische Erinnerung an die Vergangenheit

Am Ende dieser Arbeit lohnt zunächst ein Rückblick: Das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Technik in ihrem jeweiligen Entwicklungsstand zu dem, was man die zeitgenössische Öffentlichkeit nennen kann, war über die Jahrhunderte außerordentlich verschiedenartig. Die für die einzelnen Zeitalter typischen Schwankungen waren aber stets abhängig von dem allgemeinen Lebensgefühl der betreffenden Zeitspanne. Ich vermeide hier den Ausdruck „gesellschaftliche Situation“, denn diese wird zu leicht nach dem gegenwärtigen soziologischen Status hin interpretiert. Man denke aber einmal daran, wie viele „Schenkungen“ mittelalterliche Feudalherren um ihr Seelenheil willen an die Kirche tätigten; wenig später achtete man vom Bauern bis zum höchsten Adel angstvoll - und grausam - darauf, dass niemand dem „wahren Glauben“ abtrünnig wurde, um so nicht den Zorn Gottes zu provozieren. Schon hieran wird klar, wie tief in allen Schichten die Ausrichtung des irdischen Daseins auf die Hoffnungen eines „eigentlichen“ Lebens im Jenseits ausgerichtet war. Hier können wissenschaftliche und technische Entwicklungen - und diese gab es ja auch in jenen Jahrhunderten - zwar geduldet und angenommen, niemals aber als ein notwendiger Kernsektor des menschlichen Lebens aufgefasst werden. Die Lage war zudem so: Wer wie etwa ein Alchimist besondere und für Obrigkeit und Kirche unverständliche Experimente machte, der kam nur allzu leicht in den Verdacht der Hexerei, und was mit solchen Leuten geschehen konnte, wurde bereits beschrieben und ist ja auch allgemein bekannt.

Es ist nun keineswegs so, dass nach Überwindung des Mittelalters und dem schließlich Durchbruch der Aufklärung die Erkenntnis rationaler Zusammenhänge in den Vorgängen von Natur und weltlichem Leben in ständig ansteigender Kurve nach oben gelaufen wäre. Die „kopernikanische Wende“ war zwar eine echte grundsätzliche Zäsur wie vorher nur etwa der Übergang von der Antike zum christlichen Zeitalter und wie wir sie derzeit ungefähr seit der Mitte des 20. Jahrhunderts erleben, aber dazwischen hat es immer wieder Schwankungen nach Art von „Oberschwingungen“ in der Bevorzugung der einen oder anderen Richtung gegeben. „Sturm und Drang“ im 18., das deutsche Biedermeier im Anfang des 19. Jahrhunderts und die nachfolgende Romantik stellen bewusste Absagen an eine mathematisch kalkulierbare Welt dar, und ebenso verlief eine analoge Entwicklung in den Jahrzehnten vor dem Ersten Weltkrieg mit Jugendstil und Wandervogel.

In all diesen Perioden schwankten Bevorzugung und Ablehnung der wissenschaftlich-technischen Zivilisation nicht ruckartig in kurzfristigem Überschreiten zeitlich erkennbarer Grenzen; naturbezogene und ökologische Bewegungen bildeten sich meist parallel zu dem Erstarken der Industriewelt und liefen längere Zeit mit wechselndem Erfolg neben der Hauptströmung her. Ich habe darüber in den Kapiteln von Teil I dieser Arbeit eingehend berichtet.

Während die meisten der geschilderten Bewegungen ideologisch einseitig und zu Wissenschaft, Technik und Industrie kontrovers verliefen, gab es zwischen den beiden Weltkriegen eine interessante Ausnahme, bei der versucht wurde, Lebensgefühl und technisches Denken zu einem neuen Lebensstil zu vereinen. Dies war das Konzept des „Bauhauses“, das 1919 von Walter Gropius als „Hochschule der Gestaltung“ in Weimar gegründet wurde. Als Mitarbeiter berief er eine Reihe illustrierter Köpfe, u.a. Feininger, Marcks, Klee, Schlemmer und Kandinsky. Ziel sollte sein, handwerkliches Können und künstlerisches Schaffen auf allen Lebensgebieten miteinander zu vereinen und nicht nur für Architektur und Möbel, sondern auch für industriell produzierte Massenware wie Geschirr, Telefone oder Toiletteartikel einen passenden, auf die Funktion des Gegenstandes bezogenen Stil zu entwickeln. Dieser hätte dann nach Auffassung der Gründer den Status eines „Gesamtkunstwerkes“ gehabt.

Gerade in Weimar als einer Stadt, die nicht nur eine hervorragende kulturelle Tradition aufweisen konnte, sondern in der auch die neue deutsche Republik ihre Verfassung erhielt, hätte diese Gründung als eine kreative und wegweisende Institution ebenfalls einen Wendepunkt nach dem Kriege dargestellt und quasi symbolisch das bisher noch im Stile des Wilhelmsismus dahin dümpelnde 19. Jahrhundert geistig überwinden können; die Weimarer wollten es jedoch anders: Sie ekelten praktisch das Bauhaus hinaus, und deshalb zog Gropius mit seinem Anhang 1925 nach Dessau, wo eine deutlich „frischere Luft“ herrschte. Er entwarf und baute dort das Schulgebäude selbst. Ein gutes Dutzend Jahre waren dieser einzigartigen Einrichtung noch vergönnt, bis es mit dem Herannahen und dem einstweiligen Sieg des Nationalsozialismus zunächst schloss und dann auch „sicherheitshalber“ noch verboten wurde.

Das Charakteristikum des Bauhausstils, materialbezogenes, auf den geplanten Gebrauch funktional zugeschnittenes Design, erscheint uns heute meist etwas zu „geometrisch“ und kalt. Es wurde zwar als gewagte Neuheit begrüßt, aber keineswegs überall angenommen. Hier ist jetzt die hypothetische Frage interessant, wie sich wohl der Stil entwickelt hätte, wenn sich diese Richtung unter entsprechenden Gropius-Nachfolgern hätte weiter ausbilden können. Da kein Stil ewig bleibt, wäre wohl damit zu rechnen gewesen, dass auch dieser etwas weicher und eleganter geworden wäre. Auf alle Fälle hatte hier einmal eine ganz seltene Gelegenheit bestanden, über ein modernes und durchdachtes Design, von dem man sagen könnte, dass ihm eine bestimmte Philosophie zu Grunde lag, - Technik und Industrieproduktion mit einer problemlosen Akzeptanz durch die Öffentlichkeit zu verbinden. Hierzu war freilich die historisch vorgegebene Zeit zu kurz.

Bemerkenswerterweise hat sich nach dem Zweiten Weltkrieg eine derartige Situation nicht noch einmal wiederholt. Dies lag wohl mit an dem weitaus größeren physischen und psychischen Absturz, den die Deutschen zu überwinden hatten. So dürfte auch erklärlich sein, dass kurz nach der Währungsreform ein aus der krassen Wohnungsnot begreiflicher „Plattenbau“ entstand, auf dem Möbelsektor dagegen jener Stil vorherrschte, den man schon damals „Gelsenkirchener Barock“ nannte. Er entsprach bis in seine „repräsentativen“ Spielarten dem Geist des „Wir-sind-wieder-Wer“ und den Wahlparolen der fünfziger Jahre „Keine Experimente!“. Auch hier ist die Spekulation erlaubt: Wäre es leichter geworden, in den kommenden Jahrzehnten die Diskrepanz zwischen Wissenschaft und Technik zur Einstellung der Öffentlichkeit zu

vermindern oder zu vermeiden, wenn sich Anfang der Fünfziger Jahre eine ähnliche Chance wie die des Bauhauses geboten hätte? Freilich: Es gab in dieser Epoche zunächst keine so überragenden Köpfe wie 1919 und in den Jahren danach. Aber eine gewisse Bereitschaft scheint damals durchaus vorhanden gewesen zu sein: Neben dem oben erwähnten „Barock“ und der „deutschen Eiche“ gab es zögerliche Ausflüge in die „Moderne“: Der berühmte „Nierentisch“ und die „Tütenlampe“, deren Besitzer als avantgardistisch und kühn galten. Wesentlich später erst bildete sich, teilweise mit Anklängen an das Bauhaus, ein nicht nur brauchbarer, sondern auch gekonnter Stil für Möbel und Gegenstände des täglichen Bedarfs heraus; auch in der Architektur kamen in den sechziger Jahren und danach sehr gute bis hervorragende Leistungen zustande. Für ein kreatives „Gesamtkonzept“, wie es Gropius und seinen Mitstreitern vorgeschwebt hatte, war es aber bereits zu spät. Und die wirklich bemerkenswerte stilistische Neuerung der letzten Jahrzehnte, die auf einen „postmodernen Gesamtstil“ hin zielte und die auf das Wirken eines Friedensreich Hundertwasser zurück geht, hatte als Leitidee bereits wieder die Abkehr von der Industriegesellschaft.

10.2.) Gedanken über die Gegenwart.

In dieser Arbeit dauert die „Gegenwart“ sehr lange, nach meiner Kapiteleinteilung ein gutes halbes Jahrhundert. Dies und noch ein wenig mehr ist ein Zeitraum, den ein bejahrter Mensch wie ich gut überblicken kann. In die erste Hälfte ragen noch die Vertreter der vorigen Generation hinein, und das Heranwachsen der kommenden erlebt man noch mit. Somit kann man wesentliche Teile des eigenen Lebens überschauen und sie quasi als „temporär gleichzeitig“ behandeln.

Rein physikalisch gibt es eigentlich keine irgendwie ausgedehnte Gegenwart: Sie ist vielmehr ein Differential nach der Zeit, dx/dt . Hierin liegt aber bereits der Begriff der Bewegung, des Geschehens. Unser Erleben ist aber kein Differential, sondern eben eine ausgedehnte Gegenwart, und in dieser gibt es, so klein man die Abschnitte auch nimmt, stets eine Entwicklung. Man merkt dies schon an den häufigen nostalgischen Erinnerungen der Altvorderen an „die gute alte Zeit“. Allein dieser Ausdruck zeigt, dass das Lebensgefühl vieler Menschen statisch ist und sich den Veränderungen der Lebensumwelt nur mit gewissen Schmerzen anpasst. Deshalb wird die selbst erlebte Vergangenheit - meist zu Unrecht - verklärt, und man vergisst, dass damals die Leute ebenfalls schon sehnsuchtsvoll von der „guten alten Zeit“ sprachen.

Als Fazit dieser Überlegungen zeigt sich für die heutige Zeit folgendes Prinzip: Mit der politischen, geistigen, wissenschaftlichen und technischen Entwicklung muss das Individuum mittels seiner Intelligenz im wesentlichen alleine fertig werden. Hier geht aber die Fortentwicklung auf fast allen diesen Gebieten so rasch, dass das menschliche Erfassungsvermögen weit überschritten wird. Der Forscher des Jahres 1900 hatte sein Labor und ein paar Laboranten; wollte er etwas nachschlagen, ging er in die Bibliothek, manchmal auch zur Entspannung; der heutige kann nicht nur über ein vervielfachtes Fachwissen verfügen - er braucht es garnicht zu „wissen“, er kann es „abrufen“ - , er hat auch meist einen größeren Mitarbeiterstab, mechanisierte und computrisierte Arbeitsmethoden, und vor allem: Er hat eine erhebliche Zahl von Kollegen, die aber keine Mitarbeiter, sondern letztendlich Konkurrenten sind und die eben

falls bald etwas veröffentlichen wollen. Im Vergleich zu 1900 ist das Tempo der Forschung exponentiell gewachsen. Ihre Ergebnisse laufen bisweilen Gefahr, zu Datenfriedhöfen zu werden, denn: Die Gehirnleistung aller Menschen, der Forscher wie die von jenen Menschen, welche durch die Ergebnisse dieser Forschung und ihre Anwendung in der Praxis erfreut, in ihrem Leben befördert und in ihrer Gesundheit besser geschützt werden sollen, ist konstant geblieben; sie kann sich in überschaubaren Zeiträumen durch Gewöhnung und Übung höchstens linear etwas verbessern. So ist der Forscher vom hoch verehrten „Weisen“ über den geachteten „Gelehrten“ und den bisweilen bewunderten „Wissenschaftler“ zum „Experten“ geworden, der von dem sehr vielen, was er über ein scharf begrenztes Fachgebiet weiß, Schwierigkeiten hat, dem Laien, der „nicht mehr durchschaut“, etwas von seinem Metier zu erklären.

Wenn auch die radikale Phase einer gesellschaftspolitischen Verdammung der Industriegesellschaft abgeebbt ist, so sollte man doch bedenken, dass nicht nur das erwähnte Misstrauen noch offen oder latent besteht, sondern dass es manchmal neue Nahrung findet durch das Ausbleiben angedeuteter oder versprochener Erfolge. Hier sieht sich die gegenwärtige Situation von Forschung und technischer Entwicklung oft in einer schwierigen Lage: Die heutigen Forschungsprojekte kosten in den allermeisten Fällen sehr viel Geld, das für Universitäts- und Industrielabore erst beantragt, begründet und beschafft werden muss. Bei der Knappheit der Mittel und der Dringlichkeit der Aufgaben besteht ein ewiger Wettkampf um entsprechende Geldquellen. Es ist begreiflich, dass die Antragsteller den aus ihrer Forschung zu erwartenden Nutzen sehr deutlich betonen und ihn auf Grund bisheriger Vorversuche auch als erreichbar darstellen. Selbst wenn die Auseinandersetzung zwischen „Trial and Error“ erfolgversprechend verläuft, ergeben sich nach alter Erfahrung zwischendurch fast immer wieder unerwartete Schwierigkeiten, deren Überwindung das Projekt verzögert. Da Ungeduld ein Zeichen unserer Zeit ist und Geldgeber die Notwendigkeit und Wirksamkeit ihrer Ausgaben vor dem Staat, den Aktionären, dem Publikum und damit auch den Wählern verantworten müssen, ist hier ein meist öffentlich ausgetragener Konflikt abzusehen. Dann findet man in der Presse, die solche Fälle ja nicht gerade selten vorliegen hat, genüsslich ironisierende Passagen wie etwa „vollmundige Verheißungen waren heiße Luft“ oder ähnliche Freundlichkeiten.

Es ist nur natürlich, dass der „biedere Steuerzahler“ gegen eilfertige Versprechen künftiger wundersamer Fortschritte misstrauisch wird und nur allzu leicht gegenläufigen Argumentationen das Ohr leiht. Da sich aber Kosten und Dauer großer Forschungsprojekte in Zukunft eher erhöhen als vermindern, ist mit diesem Problem jetzt und auch in Zukunft immer zu rechnen; das Vorgehen zu ihrer Vorbereitung, ihrer Begründung und Finanzierung sowie ihrem Verlauf muss mehr als bisher auf die oben genannten Verhältnisse abgestellt werden denn sonst droht schleichender Vertrauensverlust. Vor allem scheint mir wesentlich, dass eine Institution geschaffen werden sollte, die derartige Großprojekte der Forschung auch in ihrer publizistischen Behandlung über Zeiträume, die länger als eine Wahlperiode sind, vertritt.

Man denke in diesem Zusammenhang nur einmal an den gegenwärtigen Stand der beabsichtigten Gentherapie: Hier besteht in Bezug auf gewisse Einzelheiten die

ser Forschungsrichtung nicht nur der Dauerkonflikt mit kirchlichen oder bestimmten politischen Stellen, sondern wegen des Ausbleibens eines endgültigen, zu baldiger Anwendung führenden Durchbruchs werden auch mehr und mehr zweifelnde Stimmen laut, die nicht nur von Medien und Laien kommen. Häufig heißt es dann: „Das haben wir ja genau so kommen sehen!“. Es ist daher dringend erforderlich, dass in der publizistischen Darstellung laufender Großforschungen wieder etwas mehr Nüchternheit einkehrt.

Unabhängig von den geschilderten sachbezogenen Problemen hat sich in unserer „gedehnten Gegenwart“ noch eine besondere gesellschaftliche Veränderung vollzogen, die im Zusammenhang mit dieser Arbeit behandelt werden muss: Dies ist der seit etwa vier Jahrzehnten zu beobachtende Übergang zu einer betont hedonistischen Lebensauffassung. Die Tatsache als solche hat durchaus ihre positiven Seiten, denn der traditionelle „deutsche Arbeitseifer“ war ja doch etwas übertrieben; aber auch die aus dem Erfolgsdruck erstandene zwanghafte Hektik in vielen Industriebereichen ist für das Gesamtergebnis keineswegs immer förderlich, sie hindert im Gegenteil oft die Geburt kreativer Ideen. Statt auf diesem Sektor nun auf einen ausgewogenen, leistungs- und lebensfördernden Ausgleich hin zu steuern, wurde besonders in der nachwachsenden Generation der Lebensgenuss als ein geradezu primärer Anspruch dargestellt, als „Alternative“ im „postindustriellen Zeitalter“.

Es gibt zwei Begriffe, gegen die ich hohes Misstrauen und gezielte Abneigung habe: „Alternativ“ und „engagiert“. Beide bezeichnen fast immer die verbissen emotional verfolgte Zielsetzung, eine als negativ erkannte Einseitigkeit durch eine andere, in ihrer Ausschließlichkeit ebenso unbrauchbare mit entgegengesetztem Vorzeichen zu ersetzen. Dies ist sicher der falsche Weg, wie längere Zeit hindurch die steigende Zahl von Studienabbrechern oder leistungsverweigernder und anspruchsbetonter Menschen deutlich machte.

Solche großräumig und oft langfristig verlaufenden Prozesse sind durch Belehrung meist garnicht, durch Überzeugungsarbeit nur bedingt zu beeinflussen. Vielleicht waren es aber die plötzlich fast gleichzeitig aufgetretenen schlechten Nachrichten über den Bildungszustand unseres Nachwuchses und die Abwärtsbewegung unserer wirtschaftlichen Situation mit ihrer erschreckend hohen Zahl an Arbeitslosen, die hier einen Wandel zu mehr Vernunft eingeleitet haben. Soeben haben Elisabeth Noelle-Neumann und Thomas Petersen im „Spektrum der Wissenschaft“ unter dem Titel „Zeitenwende“ die Ergebnisse einer Forschungsarbeit (1) veröffentlicht, die eine Normalisierung und vernunftgemäße Rückbildung dieser Tendenz wahrscheinlich macht. Dennoch: Hier ist ein stetiges Beobachten und Bedenken notwendig.

10.3.) Kann man etwas über die Zukunft sagen?

Konkretes ganz sicher nicht, denn das Wesen jeglicher Entwicklung ist Veränderung, und diese läuft bei der unendlichen Vielzahl ihrer miteinander wechselwirkenden Komponenten nichtlinear ab. Dieser Abschnitt kann ehrlicherwise daher nur kurz werden. Gelegentliche, vielleicht auch länger andauernde Spannungen mit der Öffentlichkeit scheinen auf absehbare Zeit sehr wahrscheinlich zu sein.. Umso wichtiger erweisen sich daher ständige Bemühungen aller an Forschung und Entwicklung

Beteiligten, stets für eine gewisse Harmonie zwischen den Ergebnissen und Erwartungen ihrer Arbeit einerseits und dem Verständnishorizont breiter Bevölkerungskreise andererseits zu sorgen.

Durch geduldiges und geschicktes Näherbringen naturwissenschaftlicher Zusammenhänge an ein weit gefasstes Publikum kann eine Basis geschaffen werden, die besser als bisher technische Neuentwicklungen einsichtiger und damit akzeptabler macht. Unabdingbar ist ein früher Hinweis auf mögliche Risiken, denn wenn diese erst nach Einführung eines neuen Produktes durch die Presse oder gar durch einen Unglücksfall zu Tage kommen, wird es in Zukunft wohl immer schwieriger werden, die betreffende Neuerung zu halten. Schwerer wiegt dann allerdings noch das wieder verloren gegangene Vertrauen.

Durch ein anzustrebendes situations- und verantwortungsbewusstes Vorgehen aller an der wissenschaftlichen und technischen Weiterentwicklung arbeitenden Menschen und Institutionen kann nach meiner Überzeugung erreicht werden, dass sich abrupte Absatzbewegungen wie in den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts nicht mehr wiederholen. Hierzu ist aber unbedingt der ständige Kontakt zu korrespondierenden Bereichen von Philosophie und Gesellschaftswissenschaften notwendig. Dies ist besonders wichtig für eine Optimierung des oben geschilderten Verhältnisses menschlicher Auffassungskapazität zu immer schneller voranschreitender Entwicklung auf den verschiedensten, dazu noch oft von einander unabhängigen Bereichen.

Ein besonderes Problem dürfte in vermehrtem Maße die konservative oder statische Lebenseinstellung vieler, bevorzugt älterer Menschen bilden. Für diese meist sehr verantwortungsvoll und gründlich denkenden Mitglieder der Gesellschaft ist das Bewahrende ihres Wesens eine sehr wertvolle Komponente in einer manchmal auch oberflächlich dahin springenden Epoche. Leider ist aber gerade ihnen die Einsicht der gegenseitigen Wechselwirkung von wissenschaftlich-technischen Veränderungen und den gesellschaftlichen Bedingungen ihrer Umwelt nicht sehr leicht zu vermitteln, sodass die Gefahr besteht, dass das Bewahrende in ein Beharrendes übergeht. Für ein erwünschtes und notwendiges positives Verhältnis geistig führender Menschen zu den unabhängig von ihnen verlaufenden Entwicklungen ist es aber unabdingbar, dass sich hier ein fruchtbares, und das heißt dynamisches Gleichgewicht ausbildet.

Über die Zukunft zu spekulieren, ist falsch, über sie nachzudenken kann faszinierend sein, und ich tue es mit Vergnügen, auch weit über die mir noch vermutlich biologisch zur Verfügung stehende Zeit hinaus.

Anmerkung zu Kapitel 10

1) Spektrum der Wissenschaft, Oktober 10/2002, S. 94 - 96.

WESENTLICHE FOLGERUNGEN AUS DIESER ARBEIT

1) Über die uns bekannten Zeiträume hinweg bestand zwischen Wissenschaft und Laien ein besonderes Verhältnis: Während die bäuerlichen sowie handwerklichen Berufe untereinander zwar unterschiedliches Ansehen genossen, gehörten sie aber dennoch den gleichen gesellschaftlichen Schichten an. Zu den Wissenschaften bzw. allgemein den „Wissenden“ bestand und besteht dagegen eine Art „hierarchischer“ Unterschied.

2) Aus einer derartigen Situation resultiert von oben nach unten gerichtet bisweilen ein Bewusstsein der Überlegenheit und des Stolzes, von unten nach oben können dagegen je nach den Zeitläuften und der persönlichen Einstellung Gefühle der Verehrung oder des Neides entstehen. Sie bilden für den Einzelnen die Grundrichtung seines Akzeptanzverhaltens gegenüber der Wissenschaft und den aus ihr abzuleitenden Berufen und Gewerben. In manchen Fällen liegen bei der gleichen Person beide Gefühlsbereiche wechselnd oder als Spannungszustand (Hassliebe) vor.

3) Die instinktive kritische oder ablehnende Haltung verstärkt sich, je weniger ein Laie die Grundzüge und die Bedeutung wissenschaftlicher Forschung und ihrer Ergebnisse und ihre möglichen oder tatsächlichen Einfluss auf sein Dasein zu erkennen vermag. Die Einsicht in das eigene Unverständnis dieser Zusammenhänge bewirkt eine Störung des Selbstbewusstseins und führt zu wachsender Gegnerschaft.

4) Wenn zu bestimmten Zeiten besonders wichtige und spektakuläre wissenschaftliche Erkenntnisse bekannt werden, die auf das allgemeine Weltbild breiter Bevölkerungskreise einwirken, wird das Vermögen zum Verständnis dieser Vorgänge schnell überzogen, besonders dann, wenn in Zeiten geistigen Umbruchs solche Verhältnisse gleichzeitig auf mehreren Gebieten eintreten. Es tritt dann rein reaktiv oft ein „Abschalten“ und Desinteresse auf.

5) In schwierigen politischen oder ökonomischen Zeiten bilden sich bei einem Großteil der Bevölkerung zunächst undefinierte Besorgnisse und Beunruhigungen, die als latente Keime für die Ausbildung konkreten Widertandes angesehen werden müssen, sobald hierfür ein geeigneter Bezugspunkt gefunden worden ist. So hat, wie ich zu erläutern versuchte, das öffentliche Unbehagen um eine mögliche Atombewaffnung der Bundeswehr den wachsenden Widerstand gegen die Kernenergie maßgebend beeinflusst.

6) Für die Bundesrepublik Deutschland kommt als verstärkender Faktor die Erinnerung an die Verbrechen der NS-Zeit hinzu, die durch politische Vorgänge - Rechtsradikalismus, aufkeimender Anti-Israelismus oder Antisemitismus - wesentlich intensiver in Erinnerung gerufen werden als etwa in den fünfziger Jahren. Hierdurch wird bei zahlreichen kritischen Diskussionen der jeweilige ethische Aspekt ganz besonders betont. Dabei kommt es oft zu überzogen starker Ablehnung wissenschaftlicher Entwicklungen, die in anderen Nationen durchaus annehmbar erscheinen.

7) Die Möglichkeit, eine technische Neuerung selbst verwenden und dabei einen persönlichen Nutzen oder Genuss erzielen zu können, ist für die Akzeptanz einer solchen Entwicklung von ausschlaggebender Bedeutung. Typische Beispiele hierfür sind das Automobil und das Handy. Hier besteht auch unmittelbarer Gebrauchskontakt. Die Wege zur Herstellung ihrer Werkstoffe oder die Methoden ausreichender Energieerzeugung erscheinen dagegen abstrakt und undurchsichtig. Dies erleichtert ihre Ablehnung ohne Einsicht in ihre Notwendigkeit bzw. Nützlichkeit.

8) Umgekehrt kann das Vorwiegen einer Genussmöglichkeit dazu führen, dass anerkannt schädliche Dinge wie Alkohol- oder Tabak-Abusus sowie Drogengenuss trotz aller medizinischen Warnungen von weiten Teilen der Bevölkerung akzeptiert und praktiziert werden (freiwillig übernommenes Risiko).

9) Die seit nahezu 200 Jahren historisch vorgegebene Trennung von Natur- und Geisteswissenschaften in Deutschland hatte zu einer fast permanenten Rivalität beider Bereiche geführt, die gerade bis in die jüngste Vergangenheit das Verständnis und die Interpretation komplizierter naturwissenschaftlicher Erkenntnisse erschwerte und die Frage nach Risiko-Zumutung und den ethischen Grenzen ihrer praktischen Anwendungen unbeantwortet ließ. Es ist daher außerordentlich positiv zu bewerten, dass diese Kluft zur Zeit von beiden Seiten her eingeebnet wird.

10) Das seit den mittsechziger Jahren gestiegene Interesse an den Humanwissenschaften - Psychologie, Soziologie, Politologie - hat zu einer Abwendung vieler Jugendlicher von den Naturwissenschaften geführt. Dies wurde bereits auch durch die eher mindere Bewertung dieser Fächer in den Lehrplänen weiterführender Schulen gefördert. Der Eigenwert naturwissenschaftlicher Forschungsergebnisse wurde hierdurch oft verkannt. Es erscheint notwendig, die permanente Wechselwirkung beider Wissenschaftsbereiche aufeinander stärker heraus zu stellen (Beispiel: Gesellschaftlich Auswirkungen des heliozentrischen Weltbildes im 15. u. 16. Jahrhundert).

11) Jüngst erfolgte unabhängige Untersuchungen haben den desolaten Wissensstand deutscher Schüler gerade in Mathematik und Naturwissenschaften dokumentiert (PISA). Hier ist nicht nur materielle Verbesserung, sondern grundsätzlich verstärkte Motivation notwendig.

12) Der Abbau verbreiteten Misstrauens der Bevölkerung gegenüber Wissenschaft und Technik ist nicht nur eine Bringschuld der hier betroffenen Institutionen und Industrieunternehmen, sondern muss auch außerhalb des Direktkontaktes durch geeignete publizistische, belletristische und andere mediale Initiativen erfolgen. Erfolge sind hier in durchaus absehbarer Zeit möglich, sofern nicht auf bestimmten Gebieten, insbesondere der Kernenergie, massive Widerstandsaktionen ein regelmäßiges Eigenleben gewonnen haben und als feststehendes Ritual die sachliche Basis ihres Protestes längst hinter sich gelassen haben. Diese Erscheinungen, wo sich nicht nur militante Aktivisten regelmäßig austoben, sondern auch brave Bürgersicals idealistische Widerstandskämpfer fühlen dürfen, sollten stärker erforscht werden.